Betriebsanleitung
00809-0205-4728, Rev NB
September 2012

Rosemount 644 Temperaturmessumformer mit HART® Protokoll



ROSEMOUNT

EMERSON.
Process Management

Rosemount 644 Temperaturmessumformer

Rosemount 644 Hardware-Version	30	1	1
Geräteversion	7	8	9
HART® Version	5	5	7

⚠ VORSICHT

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Folgende gebührenfreie (nur in den USA) bzw. internationale Telefonnummern stehen zur Verfügung:

Kundendienst:
1-800-999-9307 (7 bis 19 Uhr CST in den USA)

National Response Center
1-800-654-7768 (24 Stunden am Tag)
Geräteservice

International
1-(952)-906-8888

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert.

Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Inhalt

Abschnitt 1: Einführung

Abschnitt 2: Konfiguration

Abschnitt 3: Hardware Installation

Abschnitt 4: Elektrische Installation

Abschnitt 5: Betrieb und Wartung

Abschnitt 6: Störungsanalyse und -beseitigung

Abschnitt 7: Zertifizierung für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

Anhang A: Technische Daten

Anhang B: Produkt-Zulassungen

Anhang C: Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen

Anhang D: Bedieninterface

Abschnitt 1 Einführung

1.1 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnhinweise

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Deckel des Anschlusskopfs in explosionsgefährdeten Atmosphären nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Anschluss eines HART Geräts in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzrohre und Sensoren vor Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

1.2 Übersicht

1.2.1 Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung dient zur Unterstützung bei Installation, Betrieb und Wartung der Rosemount 644 Messumformer mit HART Protokoll für Kopf- und Schienenmontage.

Abschnitt 2: Konfiguration

In diesem Abschnitt wird die Inbetriebnahme und der Betrieb des Rosemount 644 HART Messumformers beschrieben. Informationen zum Konfigurieren von Softwarefunktionen und zahlreichen Konfigurationsparameter mittels eines Asset-Management-Systems, eines Handterminals und des optionalen Bedieninterface sind ebenfalls in diesem Abschnitt enthalten.

Abschnitt 3: Hardware Installation

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für die mechanische Installation des Messumformers.

Abschnitt 4: Elektrische Installation

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für den elektrischen Anschluss und den Hinweise für Messumformers.

Abschnitt 5: Betrieb und Wartung

Dieser Abschnitt enthält übliche Betriebs- und Wartungsverfahren für den Messumformer.

Abschnitt 6: Störungsanalyse und -beseitigung

Dieser Abschnitt enthält Verfahren zur Störungsanalyse und -beseitigung für die am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

Abschnitt 7: Zertifizierung für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

Dieser Abschnitt enthält Informationen über Identifizierung, Installation, Konfiguration, Betrieb und Wartung sowie Prüfung des Rosemount 644 Temperaturmessumformers für Kopfmontage als Teil einer sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierung (SIS).

Anhang A: Technische Daten

Dieser Abschnitt enthält technische Daten und Bestellinformationen für den Messumformer.

Anhang B: Produkt-Zulassungen

Dieser Abschnitt enthält zugelassene Herstellungsstandorte, Produkt-/Ex-Zulassungen, Informationen zu EU-Richtlinien und Installationszeichnungen.

Anhang C: Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen

Dieser Abschnitt enthält Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen.

Anhang D: Bedieninterface

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Eingabe von Ziffern und Text sowie zur Bedieninterface-Menüstruktur und der erweiterten Bedieninterface-Menüstruktur.

1.2.2 Übersicht über den Messumformer

Der Rosemount 644 Temperaturmessumformer für Kopfmontage unterstützt folgendeFunktionen:

- HART Konfiguration mit wählbarer HART Version (5 oder 7)
- 1 oder 2 Eingänge von einer breiten Palette von Sensortypen (2-, 3- und 4-Leiter Widerstandsthermometer, Thermoelement, mV und Ohm)
- Eine kompakte Ausführung mit vollständig in Silikon gekapselter und durch ein Kunststoffgehäuse geschützter Elektronik, die die langfristige Zuverlässigkeit des Messumformers ermöglichen
- Optionale Zulassung für Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS) gemäß IEC 61508 (SIL 2)
- Optionale Ausführung mit höherer Genauigkeit und verbesserter Stabilität
- Optionaler Digitalanzeiger mit erweitertem Temperaturbereich von –40 °C bis 85 °C
- Optionaler erweiterter Digitalanzeiger mit Bedieninterface und erweitertem Temperaturbereich von –40 °C bis 80 °C
- Zwei Gehäusewerkstoffe (Aluminium und Edelstahl) und verschiedene Gehäuseausführungen, die unterschiedliche Montageoptionen in einer Vielzahl von Umgebungsbedingungen bieten
- Doppelsensor mit speziellen Merkmalen wie Hot Backup®, Sensordriftalarm, First good, Differenz- und Durchschnittstemperatur sowie vier simultane Variablenausgänge der Messung zusätzlich zum Analogsignal
- Zusätzliche erweiterte Merkmale umfassen eine Thermoelement-Verschleißdiagnose, die den Zustand des Thermoelements überwacht, sowie die Verfolgung der Mindest-/Höchsttemperatur von Prozess und Messumformer

Der Rosemount 644 Temperaturmessumformer für Schienenmontage unterstützt folgendeFunktionen:

- 4–20-mA/HART Protokoll (Version 5)
- 1 Sensoreingang von einer breiten Palette von Sensortypen (2-, 3- und 4-Leiter Widerstandsthermometer, Thermoelement, mV und Ohm)
- Vollständig gekapselte Elektronik, die die langfristige Zuverlässigkeit des Messumformers ermöglicht

Folgende Produktdatenblätter enthalten Informationen über das komplette Programm an kompatiblen Anschlussköpfen, Sensoren und Schutzrohren von Emerson Process Management:

- Temperatursensoren und Zubehör, Teil 1 (Dok.-Nr. 00813-0105-2654)
- Temperatursensoren und Zubehör, Teil 2 (Dok.-Nr. 00813-0205-2654)

1.3 Hinweise

1.3.1 Allgemeines

Elektrische Temperatursensoren wie Widerstandsthermometer und Thermoelemente erzeugen schwache Signale, die proportional zu der von ihnen gemessenen Temperatur sind. Der 644 wandelt das schwache Sensorsignal in ein Standard 4–20 mA DC oder digitales HART

Signal um, das von Kabellänge und elektrischem Rauschen kaum beeinflusst wird. Dieses Signal wird dann über ein zweiadriges Kabel an die Warte übertragen.

1.3.2 Inbetriebnahme

Der Messumformer kann vor oder nach der Installation in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebnahme in der Werkstatt kann hilfreich sein, um die ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten und sich mit der Funktionalität vertraut zu machen. Es ist darauf zu achten, dass die Geräte im Messkreis entsprechend den Richtlinien für eigensichere Feldverdrahtung oder nicht Funken erzeugend installiert werden.

1.3.3 Mechanik

Einbauort

Bei der Auswahl von Einbauort und -lage beachten, dass der Zugang zum Messumformer gewährleistet sein muss.

Spezielle Montage

Für die Montage von Messumformern 644 für Kopfmontage an eine DIN-Schiene oder die Montage eines neuen 644 für Kopfmontage an einen vorhandenen Anschlusskopf für Sensor mit Gewinde (ehemals Optionscode L1) sind spezielle Befestigungselemente erhältlich.

1.3.4 Elektrik

Eine ordnungsgemäße Installation der Elektrik ist erforderlich, um Fehler durch den Adernwiderstand des Sensors und elektrische Störungen zu vermeiden. In Umgebungen mit elektrischen Störungen sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden.

Die elektrischen Anschlüsse durch die Kabeleinführung an der Seite des Gehäuses einführen. Sicherstellen, dass genügend Abstand zum Entfernen des Deckels besteht.

1.3.5 Messstellenumgebung

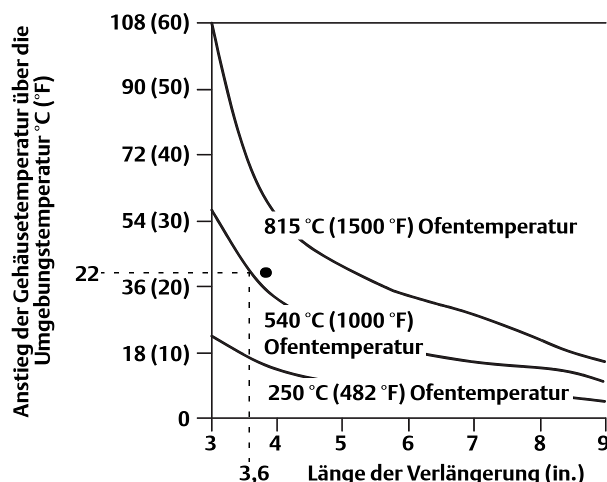
Das Elektronikmodul des Messumformers ist in einem Kunststoffgehäuse vergossen und somit gegen Schäden durch Feuchtigkeit und Korrosion geschützt. Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.

Einfluss der Temperatur

Der Messumformer arbeitet bei Umgebungstemperaturen zwischen –40 und 85 °C (-40 und 185 °F) gemäß der Spezifikationen. Die Prozesswärme wird vom Schutzrohr zum Gehäuse des Messumformers geleitet. Wenn die zu erwartende Prozesstemperatur an oder über den Spezifikationsgrenzen des Messumformers liegt, ist die Verwendung eines längeren Schutzrohres, eines Verlängerungsnippels oder eine externe Montage des Messumformers zu erwägen, um ihn vor hohen Temperaturen zu schützen.

Abbildung 1-1 illustriert ein Beispiel der Abhängigkeit von Anstieg der Temperatur des Messumformergehäuses und Länge der Verlängerung.

Abbildung 1-1. Messumformer 644 für Kopfmontage, Anschlusskopf Temperaturanstieg – Länge der Verlängerung



Beispiel

Der maximal zulässige Anstieg der Gehäusetemperatur (T) kann errechnet werden, indem die maximale Umgebungstemperatur (A) von der Umgebungstemperatur Spezifikationsgrenze (S) des Messumformers subtrahiert wird. Beispiel: Wenn A = 40 °C.

$$T = S - A$$
$$T = 85\,°C - 40\,°C$$
$$T = 45\,°C$$

Für eine Prozesstemperatur von 540 °C (1004 °F) resultiert eine Verlängerung von 91,4 mm (3,6 in.) in einem Anstieg der Gehäusetemperatur (R) von 22 °C (72 °F), was eine Sicherheitsspanne von 23 °C (73 °F) bietet. Eine Verlängerung von 152,4 mm (6,0 in.) (R = 10 °C [50 °F]) bietet eine höhere Sicherheitsspanne (35 °C [95 °F]) und reduziert temperaturbedingte Fehler, würde aber vermutlich eine zusätzliche Abstützung des Messumformers erfordern. Die Anforderungen für einzelne Anwendungen können anhand dieses Maßstabs abgeschätzt werden. Wenn ein Schutzrohr mit Isolierung verwendet wird, kann das Maß der Verlängerung um die Länge der Isolierung reduziert werden.

1.4 Warenrücksendungen

Um das Verfahren für Warenrücksendungen in Nordamerika zu beschleunigen, wenden Sie sich bitte unter der gebührenfreien Telefonnummer 1-800-654-7768 an das National Response Center von Emerson Process Management. Dieses Center steht Ihnen rund um die Uhr für benötigte Informationen und Materialien zur Verfügung.

⚠ Halten Sie bitte folgende Angaben bereit:

- Produktmodell
- Seriennummern
- Das letzte Prozessmedium, dem das Produkt ausgesetzt war

Sie erhalten von Emerson Process Management:

- Eine RMA-Nummer (Return Material Authorization [Warenrücksendungsgenehmigung])
- Anweisungen und Verfahren zur Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Stoffen ausgesetzt waren

Für andere Regionen setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

Hinweis
Wenn ein gefährlicher Stoff identifiziert wurde, muss zurückgesandten Materialien ein Sicherheitsdatenblatt (MSDS) beigefügt werden, das laut gesetzlichen Bestimmungen den betroffenen Personen zur Verfügung stehen muss.

1.5 Messumformer Sicherheit

1.5.1 Verfügbare Sicherheitsmerkmale

Der Rosemount 644 Messumformer verfügt über drei Methoden zum Einstellen der Sicherheitsfunktion:

- Software-Sicherheitsschalter (Schreibschutz)
- HART Sperre
- Bedieninterface-Passwort

Der Befehl **Write Protect** (Schreibschutz) schützt die Konfigurationsdaten gegen unbeabsichtigte oder unbefugte Änderungen. So aktivieren Sie die Schreibschutzfunktion:

Konfigurieren von Schreibschutz, HART Sperre und Bedieninterface-Passwort mittels Handterminal

Die Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben

Gerätemenü-Dashboard – Schreibschutz	2, 2, 9, 1
Gerätemenü-Dashboard – HART Sperre	2, 2, 9, 2
Gerätemenü-Dashboard – Bedieninterface-Passwort	2, 2, 9, 3

Konfigurieren von Schreibschutz, HART Sperre und Bedieninterface-Passwort mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und, dann **Configure** (Konfigurieren) im Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und dann die Registerkarte **Security** (Sicherheit) auswählen.
2. Alle drei Parameter können auf diesem Bildschirm konfiguriert werden.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Abschnitt 2 Konfiguration

2.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und zu Arbeiten, die vor der Installation vorgenommen werden sollten. Anweisungen zur Durchführung von Konfigurationsfunktionen werden für das Handterminal, den AMS Device Manager und das Bedieninterface gegeben. Die Funktionstastenfolge für das Handterminal und die Bedieninterface-Menüstruktur sind bei jeder Funktion mit angegeben. Das Bedieninterface ist nur mit dem 644 für Kopfmontage erhältlich. Die Konfigurationsanweisungen, die sich auf das Bedieninterface beziehen, gelten nicht für das Modell für Schienenmontage.

Die vollständigen Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen sind in Anhang C: Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen zu finden. Die Bedieninterface-Menüstrukturen sind in Anhang D: Bedieninterface zu finden.

2.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnhinweise

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Deckel des Anschlusskopfs in explosionsgefährdeten Atmosphären nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzrohre und Sensoren vor Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

2.3 Systembereitschaft

Bestätigen der HART Versionstauglichkeit

- Bei Verwendung von HART-basierten Leit- oder Asset-Management Systemen die HART Fähigkeiten dieser Systeme vor der Installation des Messumformers überprüfen. Nicht alle Systeme können mit dem HART Protokoll Version 7 kommunizieren. Dieser Messumformer kann für HART Version 5 oder 7 konfiguriert werden.
- Anweisungen zum Ändern der HART Version des Messumformers sind unter „Ändern der HART Version“ auf Seite 85 zu finden.

2.3.1 Bestätigen des korrekten Gerätetreibers (DD)

- Überprüfen, ob der neueste Gerätetreiber auf den Systemen geladen ist, damit eine ordnungsgemäße Kommunikation sichergestellt ist.
- Den neuesten Gerätetreiber von www.emersonprocess.com oder www.hartcomm.org herunterladen.

Tabelle 2-1. Rosemount 644 Geräteversionen und -dateien

Software-Datum	Gerät identifizieren		Gerätetreiber - Dateien suchen		Anweisungen lesen	Funktionalität überprüfen
Datum	NAMUR Software-version	HART Software-version	HART Universal-version(1)	Geräte-version(2)	Betriebsan-leitung-Dokumen-tennummer	Änderungen an der Software(3)
Juni 2012	1.1.1	01	5	8	00809-0100-4728	Siehe Fußnote 3 bzgl. der Liste der Änderungen
			7	9		

(1) Die NAMUR Softwareversion ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Die HART Softwareversion kann mithilfe eines HART Handterminals ausgelesen werden.
(2) Die Gerätetreiber -Dateinamen verwenden Geräte- und DD-Version, z. B. 10_01. Das HART Protokoll ist so ausgelegt, dass ältere Gerätetreiberversionen weiterhin mit neuen HART Geräten kommunizieren können. Damit auf die neuen Funktionen zugegriffen werden kann, muss der neue Gerätetreiber heruntergeladen werden. Es wird empfohlen, die neuen Gerätetreiber -Dateien herunterzuladen, damit der komplette Funktionsumfang genutzt werden kann.
(3) HART Version 5 und 7 auswählbar. Unterstützung für Doppelsensoren, sicherheitszertifiziert, erweiterte Diagnosefunktionen (sofern bestellt), höhere Genauigkeit und verbesserte Stabilität (sofern bestellt).

2.3.2 Spannungsspitzen/Überspannung

Der Messumformer widersteht elektrischen Überspannungen, die dem Energieniveau von statischen Entladungen bzw. induktiven Schaltüberspannungen entsprechen. Energiereiche Überspannungen, die z. B. von Blitzschlägen, Schweißarbeiten, Starkstromgeräten und Leistungsschaltern induziert werden, können jedoch sowohl den Messumformer als auch den Sensor beschäden. Den Messumformer in einem geeigneten Anschlusskopf mit dem Rosemount Überspannungsschutz 470 installieren, um ihn gegen energetisch hohe Überspannung zu schützen. Weitere Informationen siehe Produktdatenblatt des Überspannungsschutzes 470 (Dok.-Nr. 00813-0100-4191).

2.4 Konfigurationsmethoden

⚠ VORSICHT

Alle Hardwareeinstellungen des Messumformers bereits vor der Installation in der Werkstatt vornehmen, um zu vermeiden, dass die Messumformerelektronik der Betriebsatmosphäre ausgesetzt wird.

Der Rosemount 644 kann vor oder nach der Installation konfiguriert werden. Durch Konfigurieren des Messumformers in der Werkstatt mit einem Handterminal, dem AMS Device Manager oder dem Bedieninterface wird gewährleistet, dass alle Komponenten des Messumformers vor der Installation ordnungsgemäß funktionieren.

Der 644 Messumformer kann mittels Handterminal, AMS Device Manager oder optionalem Bedieninterface (nur Modelle für Kopfmontage) entweder online oder offline konfiguriert werden. Für die Online Konfiguration wird der Messumformer an ein Handterminal angeschlossen. Die Daten werden in das Arbeitsregister des Handterminals eingegeben und direkt an den Messumformer übertragen.

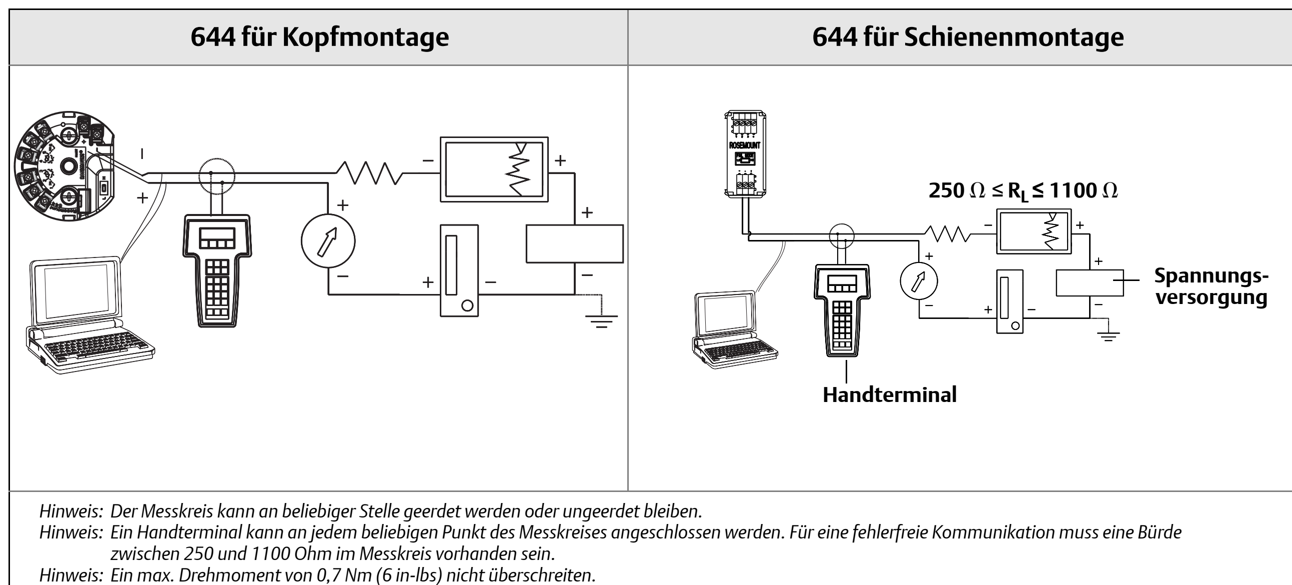
Offline Konfiguration umfasst das Speichern der Konfigurationsdaten in einem Handterminal, während es nicht an einem Messumformer angeschlossen ist. Die Daten werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und können zu einem späteren Zeitpunkt an den Messumformer übertragen werden.

2.4.1 Konfiguration in der Werkstatt

Zur Konfiguration des Messumformers in der Werkstatt sind eine Spannungsversorgung, ein digitales Multimeter (DMM), ein Handterminal, der AMS Device Manager oder ein Bedieninterface (Option M4) erforderlich.

Der Anschluss erfolgt gemäß Abbildung 2-1. Die Kabel des HART Handterminals an einen beliebigen Punkt des Messkreises anschließen. Zur fehlerfreien HART Kommunikation muss zwischen Messumformer und Spannungsversorgung ein Widerstand von mind. 250 Ohm vorhanden sein. Die Kabel des Handterminals an die Clips hinter den Spannungsklemmen (+, –) an der Oberseite des Geräts anschließen. Alle Steckbrücken des Messumformers während der Inbetriebnahme in der Werkstatt setzen, damit die Messumformerelektronik nicht der Prozessatmosphäre ausgesetzt wird.

Abbildung 2-1. Spannungsversorgung des Messumformers für die Konfiguration in der Werkstatt



Hinweis: Der Messkreis kann an beliebiger Stelle geerdet werden oder ungeerdet bleiben.
Hinweis: Ein Handterminal kann an jedem beliebigen Punkt des Messkreises angeschlossen werden. Für eine fehlerfreie Kommunikation muss eine Bürde zwischen 250 und 1100 Ohm im Messkreis vorhanden sein.
Hinweis: Ein max. Drehmoment von 0,7 Nm (6 in-lbs) nicht überschreiten.

2.4.2 Auswählen eines Konfigurations-Hilfsmittels

Konfigurieren mittels Handterminal

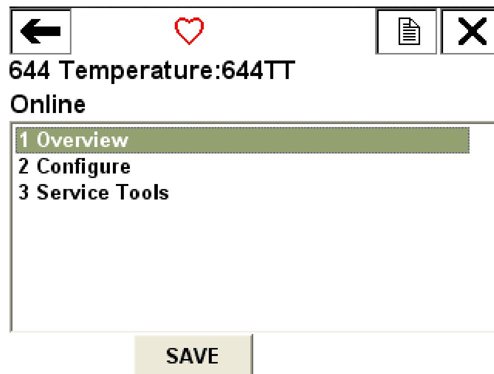
Das Handterminal dient zum Informationsaustausch mit dem Messumformer von der Messwarte aus, am Einbauort oder von einem beliebigen Abschlusspunkt der Verdrahtung im Messkreis aus. Das Handterminal wie in dieser Betriebsanleitung dargestellt (siehe Abbildung 2-1) parallel mit dem Messumformer anschließen, um die Kommunikation zu gewährleisten. Hierfür die Messkreisanschlüsse auf der Rückseite des Handterminals verwenden. Dabei muss keine Polarität beachtet werden. In explosionsgefährdeten Atmosphären keine Anschlüsse am seriellen Port oder an der NiCad-Ladebuchse vornehmen. Vor dem Anschluss des Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

Das Handterminal verfügt über zwei Interface-Typen: Herkömmliches und Dashboard-Interface. Alle mit einem Handterminal durchgeführten Schritte werden unter Verwendung des Dashboard-Interface beschrieben. Abbildung 2-2 zeigt das Geräte Dashboard Interface, das auch als Gerätemenü bezeichnet wird. Wie bereits in „Systembereitschaft" auf Seite 9 erklärt, müssen die neuesten DD auf dem Handterminal installiert sein, damit die optimale Leistung des Messumformers gewährleistet ist.

Die neuesten DD-Treiber können von der DD-Bibliothek unter www.emersonprocess.com heruntergeladen werden.

Das Handterminal durch Drücken der Taste „ON/OFF" einschalten. Das Handterminal sucht nach einem HART-kompatiblen Gerät und zeigt an, wenn eine Verbindung hergestellt wurde. Wenn das Handterminal keine Verbindung herstellen kann, wird angezeigt, dass kein Gerät gefunden wurde. Ist dies der Fall, siehe Abschnitt 6: Störungsanalyse und -beseitigung.

Abbildung 2-2. Dashboard-Interface (Gerätemenü) des Handterminals



Die Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen sind in Anhang C: Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen zu finden.

Konfigurieren mittels AMS Device Manager

Mit dem AMS Device Manager Softwarepaket können Geräte in Betrieb genommen und konfiguriert, Status- und Warnmeldungen überwacht, Verfahren zur Störungsanalyse und -beseitigung von der Leitwarte aus durchgeführt, erweiterte Diagnosefunktionen angewendet, die Kalibrierung verwaltet sowie alle Aktivitäten automatisch in einer einzigen Anwendung dokumentiert werden.

Um die vollen Konfigurationsmöglichkeiten von AMS Device Manager nutzen zu können, müssen die neuesten Gerätetreiber (DD) für diesen Messumformer geladen sein. Den neuesten DD von www.emersonprocess.com oder www.hartcomm.org herunterladen.

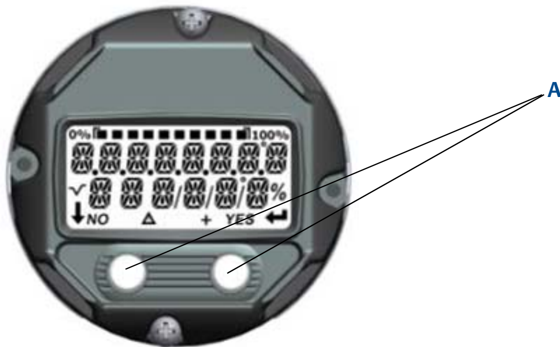
Hinweis
In dieser Betriebsanleitung wird bei allen Schritten mit dem AMS Device Manager von der Verwendung der Version 11.5 ausgegangen.

Konfigurieren mittels Bedieninterface

Das Bedieninterface erfordert die Bestellung von Optionscode M4. Zum Aktivieren des Bedieninterface eine der Einstelltasten drücken. Die Einstelltasten befinden sich auf dem Digitalanzeiger (für den Zugriff auf das Bedieninterface muss die Gehäuseabdeckung entfernt werden). Die Funktionalität der Einstelltasten ist in Tabelle 2-2 beschrieben und die Anordnung der Einstelltasten ist in Abbildung 2-3 dargestellt. Bei Verwendung des Bedieninterface zur Konfiguration erfordern zahlreiche Funktionen das Durchlaufen mehrerer Bildschirmmenüs. Die eingegebenen Daten werden für jeden einzelnen Bildschirm gespeichert; das Bedieninterface zeigt dies jeweils durch die blinkende Meldung „SAVED“ auf dem Digitalanzeiger an.

Hinweis
Durch den Zugriff auf das Bedieninterface-Menü wird das Schreiben auf das Gerät durch ein anderes Hostsystem oder Konfigurations-Hilfsmittel deaktiviert. Dies sollte dem entsprechenden Bedienpersonal mitgeteilt werden, bevor das Bedieninterface zur Gerätekonfiguration verwendet wird.

Abbildung 2-3. Bedieninterface-Einstelltasten



A. Einstelltasten

Tabelle 2-2. Tastenfunktionen des Bedieninterface

Taste	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU
Links	Nein	BLÄTTERN
Rechts	Ja	EINGABE

Bedieninterface-Passwort

Für das Bedieninterface kann ein Passwort eingegeben und aktiviert werden, um die Prüfung und Modifizierung des Messumformers mittels Bedieninterface zu verhindern. Das Passwort verhindert jedoch nicht die Konfiguration mittels HART Handterminal oder Leitsystem. Das Bedieninterface-Passwort ist ein 4-stelliger Code, der vom Anwender eingestellt werden muss. Falls das Passwort verloren geht oder vergessen wird, kann das Master-Passwort „9307“ verwendet werden. Das Bedieninterface-Passwort kann durch HART Kommunikation mittels Handterminal, AMS Device Manager oder Bedieninterface konfiguriert und aktiviert/deaktiviert werden.

Die Bedieninterface-Menüstrukturen sind in Anhang D: Bedieninterface zu finden.

2.4.3 Messkreis auf Manuell setzen

⚠ Vor dem Senden oder Anfordern von Daten, die den Messkreis stören oder den Ausgang des Messumformers verändern können, den Prozessmesskreis auf Manuell setzen. Sollte dies notwendig sein, erfolgt durch das Handterminal, den AMS Device Manager oder das Bedieninterface eine Aufforderung, den Messkreis auf Manuell zu setzen. Die Bestätigung dieser Aufforderung setzt den Messkreis nicht automatisch auf Manuell, **sondern dient nur zur Erinnerung, den Messkreis in einem eigenen Arbeitsschritt auf Manuell zu setzen.**

2.4.4 Alarmverhalten

Während des Normalbetriebs führt jeder Messumformer kontinuierlich eine Selbstüberwachung durch. Diese automatische Diagnoseroutine besteht aus einer zeitgesteuerten Serie von Prüfungen, die kontinuierlich wiederholt werden. Wenn bei der Diagnose eine Störung des Eingangssensors oder der Messumformerelektronik festgestellt wird, setzt der Messumformer seinen Ausgang je nach Einstellung des Schalters „Alarmverhalten" auf Niedrig- bzw. Hochalarm. Liegt die Sensortemperatur außerhalb der Bereichsgrenzen, sättigt der Messumformer in der Standardkonfiguration seinen Ausgang am Messbereichsanfang auf 3,9 mA (3,8 mA bei Konfiguration gemäß NAMUR) und am Messbereichsende auf 20,5 mA (oder gemäß NAMUR). Diese Werte sind ab Werk oder mithilfe des Handterminals auch kundenspezifisch konfigurierbar. Die Werte, auf die der Messumformer seinen Ausgang bei einem Alarm setzt, hängen davon ab, ob der Messumformer für Standardbetrieb, gemäß NAMUR oder für anwenderspezifischen Betrieb konfiguriert ist. Die Parameter für Standard- und NAMUR-Betrieb sind unter „Hardware und Software Alarmverhalten" auf Seite 111 zu finden.

2.4.5 Softwaregesteuerte HART Sperre

Die softwaregesteuerte HART Sperre verhindert Änderungen an der Konfiguration des Messumformers von jeglichen Quellen. Alle Änderungen, die per HART Kommunikation mittels Handterminal, AMS Device Manager oder Bedieninterface vorgenommen werden sollen, werden zurückgewiesen. Die HART Sperre kann nur durch HART Kommunikation gesetzt werden und ist nur in der Betriebsart HART Version 7 verfügbar. Die HART Sperre kann mittels Handterminal oder AMS Device Manager aktiviert oder deaktiviert werden.

Konfigurieren der HART Sperre mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 2, 1

Konfigurieren der HART Sperre mittels AMS Device Manager

1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.
2. Unter *Manual Setup* (Manuelle Einrichtung) die Registerkarte **Security** (Sicherheit) auswählen.
3. Unter *HART Lock (Software)* (Softwaregesteuerte HART Sperre) auf die Schaltfläche **Lock/Unlock** (Verriegeln/Entriegeln) klicken und den Menüanweisungen folgen.

2.5 Prüfen der Konfiguration

Es wird empfohlen, bestimmte Konfigurationsparameter zu prüfen, bevor der Messumformer im Prozess installiert wird. Diese Parameter werden für jedes Konfigurations-Hilfsmittel im Einzelnen beschrieben. Die für jedes Konfigurations-Hilfsmittel relevanten Schritte je nach verfügbarem Hilfsmittel ausführen.

2.5.1 Verifizieren und Überprüfen der Konfiguration mittels Handterminal

Die unten in Tabelle 2-3 aufgeführten Konfigurationsparameter sind die grundlegenden Parameter, die mindestens vor der Installation des Messumformers überprüft werden sollten. Eine vollständige Liste der Konfigurationsparameter, die mit einem Handterminal überprüft und konfiguriert werden können, ist in Anhang C: Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen zu finden. Es muss eine Rosemount 644 Gerätebeschreibung (DD) auf dem Handterminal installiert sein, um die Konfiguration überprüfen zu können.

1. Die Gerätekonfiguration mittels der in Tabelle 2-3 angegebenen Funktionstastenfolgen überprüfen.
   a. Die in Tabelle 2-3 aufgeführte Funktionstastenfolgen vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben.

Tabelle 2-3. Funktionstastenfolgen für das 644 Geräte Dashboard (Gerätemenü)

	Funktionstastenfolge	
Funktion	**HART 5**	**HART 7**
Alarmwerte	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Dämpfungswerte	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Einheiten	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 4
Messanfang (LRV)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Messende (URV)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Messstellenkennung	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Primärvariable	2, 2, 5, 5, 1	2, 2, 5, 5, 1
Sensor 1 Konfiguration	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 2 Konfiguration(1)	2, 1, 1	2, 1, 1

(1) Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird

2.5.2 Verifizieren und Überprüfen der Konfiguration mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configuration Properties** (Eigenschaften konfigurieren) aus dem Menü auswählen. Die einzelnen Registerkarten mit den jeweiligen Parametern durchblättern, um die Messumformerkonfiguration zu überprüfen.

2.5.3 Verifizieren und Überprüfen der Konfiguration mittels Bedieninterface

Eine der Einstelltasten drücken, um das Bedieninterface zu aktivieren. **VIEW CONFIG** (Konfiguration anzeigen) auswählen, um die nachfolgenden Parameter zu überprüfen. Die Einstelltasten verwenden, um durch das Menü zu navigieren. Folgende Parameter müssen vor der Installation überprüft werden:

- Messstellenkennung
- Sensorkonfiguration
- Einheiten
- Alarm- und Sättigungswerte
- Primärvariable
- Messbereichswerte
- Dämpfung

2.5.4 Überprüfen des Messumformerausgangs

Bevor andere Online-Operationen des Messumformers ausgeführt werden, die digitalen Ausgangsparameter des 644 überprüfen, damit sichergestellt wird, dass der Messumformer korrekt arbeitet und für die richtige Prozessvariable konfiguriert ist.

Überprüfen oder Einstellen von Prozessvariablen

Das Menü **Process Variables** (Prozessvariablen) dient zur Anzeige von Prozessvariablen; dazu gehören Sensortemperatur, Prozent Messbereich, Analogausgang und Anschlussklemmen-temperatur. Diese Prozessvariablen werden kontinuierlich aktualisiert. Die voreingestellte Primärvariable ist Sensor 1. Die voreingestellte Sekundärvariable ist die Anschlussklemmen-temperatur des Messumformers.

Überprüfen der Prozessvariablen mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 2, 1

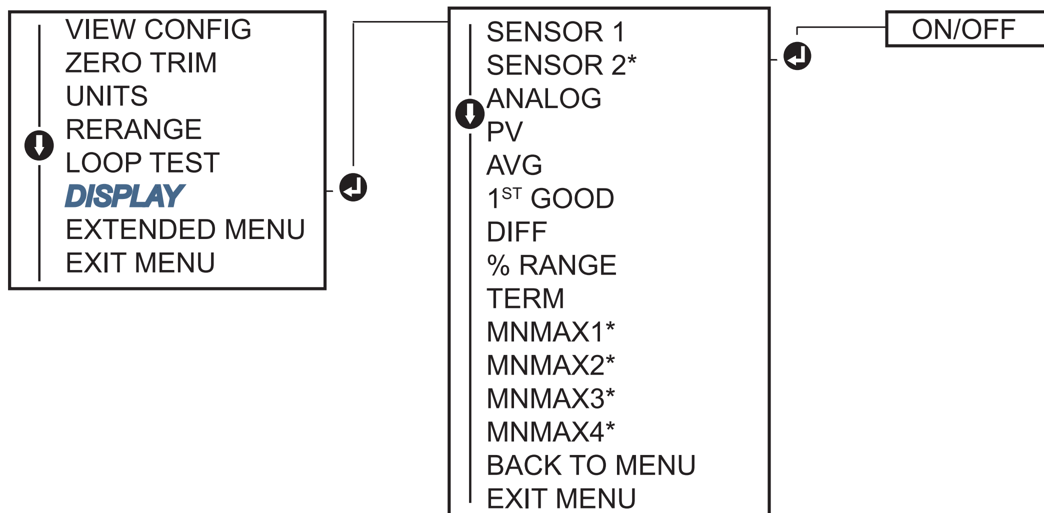
Überprüfen der Prozessvariablen mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** aus dem Menü auswählen. Die Registerkarte *Variables* (Variablen) zeigt die folgenden Prozessvariablen an:

- Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärvariable sowie Analogausgang.

Überprüfen der Prozessvariablen mittels Bedieninterface

Der Benutzer muss zuerst den Digitalanzeiger so konfigurieren, dass die gewünschten Variablen angezeigt werden, um die Prozessvariablen über das Bedieninterface überprüfen zu können (siehe „Konfigurieren des Digitalanzeigers“ auf Seite 35). Sobald die gewünschten Gerätevariablen ausgewählt sind, einfach das Menü des Bedieninterface verlassen (EXIT), um die alternierenden Werte auf dem Digitalanzeiger ablesen zu können.



2.6 Basiskonfiguration des Messumformers

Der 644 ist für einige Basisvariablen zu konfigurieren, um die Betriebsbereitschaft zu gewährleisten. In vielen Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Eine Konfiguration des Messumformers ist u. U. notwendig, wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde oder wenn die Konfigurationsvariablen geändert werden müssen.

2.6.1 Zuordnen der HART® Variablen

Zuordnen der HART® Variablen mittels Handterminal

Das Menü „Variable Mapping“ (Variablen-Zuordnung) dient zur Anzeige der Reihenfolge der Prozessvariablen. Die Reihenfolge unten auswählen, um diese Konfiguration zu ändern. Die Konfigurationsmenüs des 644 mit Einzelsensor-Eingang ermöglichen die Auswahl der Primärvariable (PV) und der Sekundärvariable (SV). Wenn der Bildschirm „Select PV“ (PV auswählen) angezeigt wird, muss „Snsr 1“ ausgewählt werden.

Die Konfigurationsmenüs des 644 mit optionalem Doppelsensor ermöglichen die Auswahl der Primärvariable (PV), Sekundärvariable (SV), Tertiärvariable (TV) und Quartärvariable (QV). Folgende Variablen stehen zur Auswahl: „Sensor 1“, „Sensor 2“, „Differential Temperature“ (Differenztemperatur), „Terminal Temperature“ (Anschlussklemmentemperatur) und „Not Used“ (Nicht verwendet). Das 4–20 mA Analogsignal stellt die Primärvariable dar.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 8, 6

Zuordnen der HART® Variablen mittels AMS Device Manager

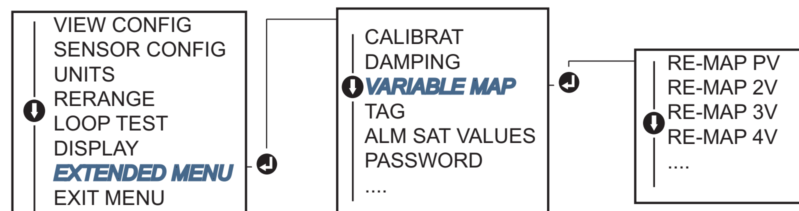
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und dann die Registerkarte **HART** auswählen.
2. Die einzelnen Variablen separat zuordnen oder die Methode **Re-map Variables** (Variablen neu zuordnen) verwenden, um Unterstützung während der Neuzuordnung zu erhalten.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Zuordnen der HART® Variablen mittels Bedieninterface

Dem Flussdiagram folgen, um die gewünschten zugeordneten Variablen auszuwählen. Die Tasten **SCROLL** und **ENTER** verwenden, um die einzelnen Variablen auszuwählen. Die Auswahl nach Aufforderung entsprechend der Angabe auf dem Digitalanzeiger durch Drücken von **SAVE** speichern. Abbildung 2-4 auf Seite 18 zeigt ein Beispiel einer mit dem Bedieninterface zugeordneten Variable.

Abbildung 2-4. Zuordnen von Variablen mittels Bedieninterface



2.6.2 Konfigurieren des Sensors bzw. der Sensoren

Die Sensorkonfiguration beinhaltet die Einstellung der Informationen für:

- Sensortyp
- Anschlussart
- Einheiten
- Dämpfungswerte
- Seriennummer des Sensors
- 2-Leiter Offset des Widerstandsthermometers

Konfigurieren von Sensoren mittels Handterminal

Die Methode „Configure Sensors" (Sensoren konfigurieren) führt den Anwender durch die Konfiguration aller Einstellungen, die im Zusammenhang mit der Konfiguration eines Sensors erforderlich sind.

Eine vollständige Liste der Sensortypen, die für den 644 verfügbar sind, und die zugehörigen Genauigkeitswerte sind in Tabelle A-2 auf Seite 112 zu finden.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 1, 1

Konfigurieren von Sensoren mittels AMS Device Manager

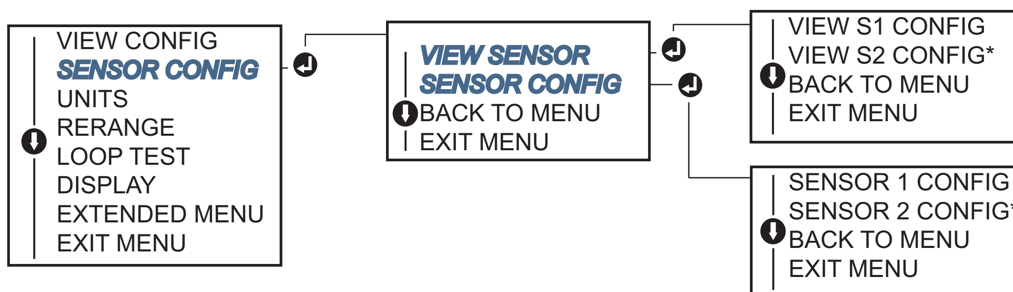
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und dann je nach Bedarf die Registerkarte **Sensor 1** oder **Sensor 2** auswählen.
2. „Sensor Type“ (Sensortyp), „Connection“ (Anschluss), „Units“ (Einheiten) und andere sensorrelevante Informationen können je nach Bedarf aus den Dropdown-Menüs auf dem Bildschirm ausgewählt werden.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren von Sensoren mittels Bedieninterface

Informationen, wo die Sensorkonfiguration im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-5. Konfigurieren von Sensoren mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

Informationen über Temperatursensoren, Schutzrohre und Montagezubehör, die/das über Emerson Process Management lieferbar sind/ist, erhalten Sie von Emerson Process Management.

2-Leiter Offset des Widerstandsthermometers

Die Funktion „2-Wire RTD Offset“ (Offset des 2-Leiter Widerstandsthermometers) ermöglicht dem Anwender die Eingabe und die Korrektur des gemessenen Adernwiderstands, der dann vom Messumformer zur Anpassung des Temperaturmesswerts verwendet wird, um den durch diesen zusätzlichen Widerstand verursachten Fehler zu korrigieren. Da der Adernwiderstand im Widerstandsthermometer nicht kompensiert wird, sind Temperaturmessungen mit einem 2-Leiter Widerstandsthermometer häufig ungenau.

Diese Funktion kann im Rahmen des Verfahrens **Sensor Configuration** (Sensorkonfiguration) im Handterminal, AMS Device Manager und Bedieninterface konfiguriert werden.

Die folgenden Schritten ausführen, um die ordnungsgemäße Verwendung dieser Funktion zu gewährleisten:

1. Den Adernwiderstand beider Widerstandsthermometerkabel nach der Installation des 2-Leiter Widerstandsthermometers und des 644 messen.
2. Zum Parameter „2-Wire RTD Offset" (2-Leiter RTD-Offset) navigieren.
3. Den gemessenen Gesamtwiderstand der beiden Widerstandsthermometerkabel bei der Eingabeaufforderung *2-Wire Offset* (2-Leiter Offset) eingeben, damit eine ordnungsgemäße Anpassung erfolgt. Der Messumformer passt die gemessene Temperatur an, um den durch den Adernwiderstand verursachten Fehler zu korrigieren.

2-Leiter Offset mittels Handterminal eingeben

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 1, 1

2-Leiter Offset mittels AMS Device Manager eingeben

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und dann je nach Bedarf die Registerkarte **Sensor 1** oder **Sensor 2** auswählen. Den Wert in das Textfeld „2-Wire Offset" (2-Leiter Offset) eingeben.
2. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.6.3 Einstellen der Ausgangseinheiten

Die Einheiten können für eine Vielzahl unterschiedlicher Parameter im 644 konfiguriert werden. Individuelle Einheiten können konfiguriert werden für:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Anschlussklemmentemperatur
- Differenztemperatur
- Durchschnittstemperatur
- First Good Temperatur

Jedem der Basisparameter und der berechneten Ausgänge dieser Werte kann eine Messeinheit zugeordnet werden. Den Ausgang des Messumformers auf eine der folgenden physikalischen Einheiten einstellen:

- Grad Celsius
- Grad Fahrenheit
- Grad Rankine
- Kelvin
- Ohm
- Millivolt

Einstellen der Ausgangseinheiten mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:	**HART 5**	**HART 7**
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5

Einstellen der Ausgangseinheiten mittels AMS Device Manager

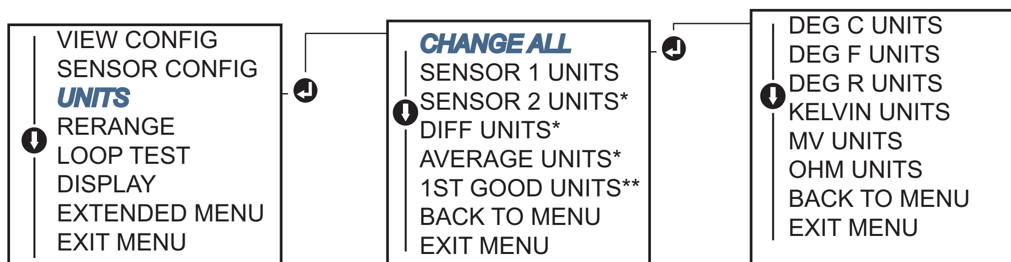
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen. Die Einheitenfelder für die einzelnen Variablen sind in den Registerkarten für die manuelle Einrichtung zu finden. Die Registerkarten nacheinander anklicken, um die gewünschten Einheiten zu ändern.
2. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Einstellen der Ausgangseinheiten mittels Bedieninterface

Informationen, wo die Konfiguration von **Units** (Einheiten) im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-6. Konfigurieren von Einheiten mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

* * Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Hinweis
Die Auswahlmöglichkeiten für Einheiten zusätzlich zum Primärmenü sind von den Einstellungen der jeweiligen Sensorkonfiguration abhängig.

2.7 Konfigurieren der Optionen für Doppelsensoren

Eine Konfiguration für Doppelsensoren muss für Funktionen von Messumformern durchgeführt werden, die mit Doppelsensor-Eingängen bestellt wurden. Bei dem Rosemount 644 handelt es sich um folgende Funktionen:

- Differenztemperatur
- Durchschnittstemperatur
- Hot Backup- und Sensordriftalarm-Diagnose (erfordert Optionscode DC)
  - First Good Temperatur (erfordert Optionscodes S und DC)

2.7.1 Konfigurieren der Differenztemperatur

Der für Doppelsensoren bestellte und konfigurierte 644 kann zwei beliebige Eingänge aufnehmen und dann deren Differenztemperatur anzeigen. Die folgenden Verfahren verwenden, um den Messumformer für die Messung der Differenztemperatur zu konfigurieren.

Hinweis
Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass die Differenztemperatur ein berechneter Ausgang des Geräts ist, dieser jedoch nicht der Primärvariable zugeordnet wird. Falls die Differenztemperatur als Primärvariable des Messumformers ausgegeben werden soll, diese Einstellung gemäß Abschnitt 2.6.1 „Zuordnen der HART® Variablen" vornehmen.

Konfigurieren der Differenztemperatur mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 3, 1

Konfigurieren der Differenztemperatur mittels AMS Device Manager

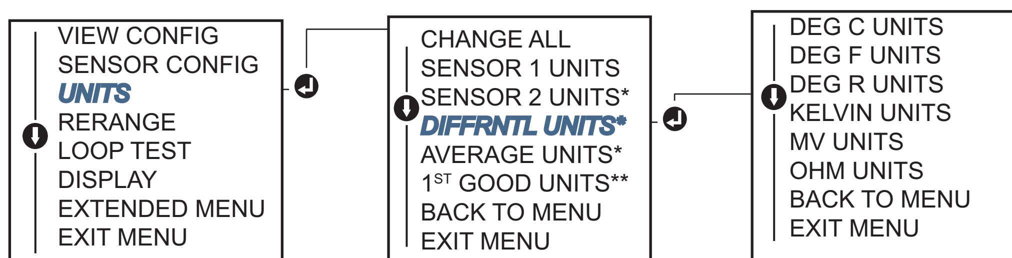
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Calculated Output** (Berechneter Ausgang) das Gruppenfeld **Differential Temperature** (Differenztemperatur) suchen.
3. Die Einstellungen für „Units" (Einheiten) und „Damping" (Dämpfung) auswählen und dann auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren der Differenztemperatur mittels Bedieninterface

Die Einheiten und Dämpfungswerte müssen bei der Konfiguration der Differenztemperatur am Bedieninterface separat eingestellt werden. Informationen, wo diese im Menü zu finden sind, Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8 entnehmen.

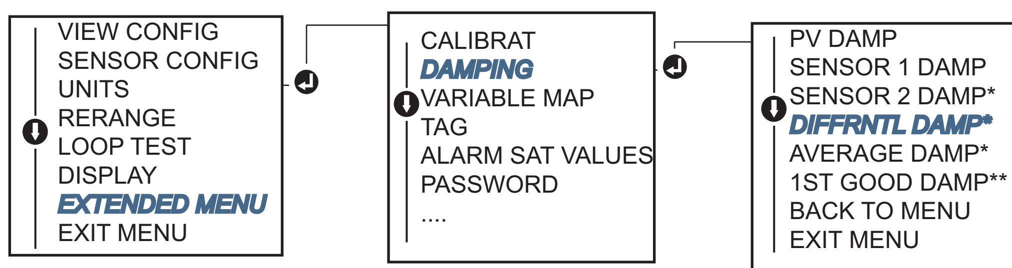
Abbildung 2-7. Konfigurieren der Einheiten für die Differenztemperatur mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

* * Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Abbildung 2-8. Konfigurieren der Dämpfung für die Differenztemperatur mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

* * Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

2.7.2 Konfigurieren der Durchschnittstemperatur

Ein für Doppelsensoren bestellter und konfigurierter Messumformer 644 kann die Durchschnittstemperatur zwei beliebiger Eingänge ausgeben und anzeigen. Die folgenden Verfahren verwenden, um den Messumformer für die Messung der Durchschnittstemperatur zu konfigurieren.

Hinweis
Bei diesem Verfahren wird davon ausgegangen, dass die Durchschnittstemperatur ein berechneter Ausgang des Geräts ist, dieser jedoch nicht der Primärvariable zugeordnet wird. Falls die Durchschnittstemperatur als Primärvariable des Messumformers ausgegeben werden soll, diese Einstellung gemäß Abschnitt 2.6.1 „Zuordnen der HART® Variablen“ vornehmen.

Konfigurieren der Durchschnittstemperatur mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 3, 3

Konfigurieren der Durchschnittstemperatur mittels AMS Device Manager

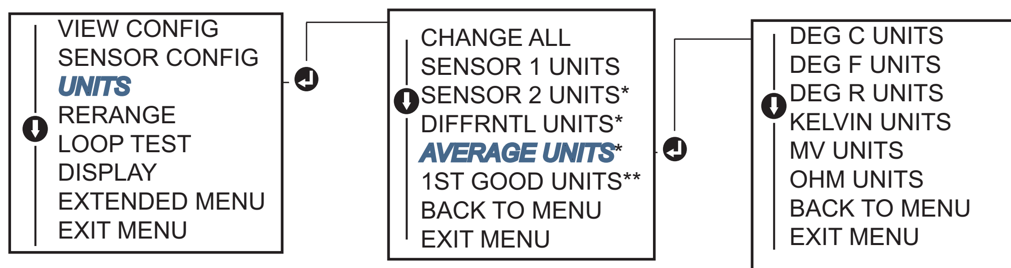
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Calculated Output** (Berechneter Ausgang) das Gruppenfeld *Average Temperature* (Durchschnittstemperatur) suchen.
3. Die Einstellungen für „Units“ (Einheiten) und „Damping“ (Dämpfung) auswählen und dann auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren der Durchschnittstemperatur mittels Bedieninterface

Die Einheiten und Dämpfungswerte müssen bei der Konfiguration der Durchschnittstemperatur am Bedieninterface separat eingestellt werden. Informationen, wo diese im Menü zu finden sind, Abbildung 2-9 und Abbildung 2-10 entnehmen.

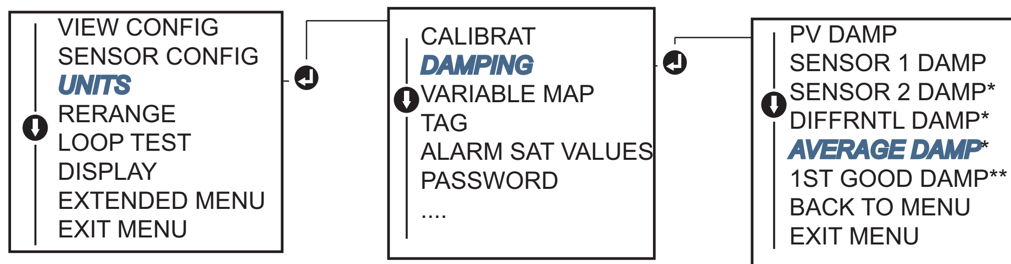
Abbildung 2-9. Konfigurieren der Einheiten für die Durchschnittstemperatur mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

** Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Abbildung 2-10. Konfigurieren der Dämpfung für die Durchschnittstemperatur mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

** Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Hinweis

Falls Sensor 1 und/oder Sensor 2 ausfallen, während die PV für Durchschnittstemperatur konfiguriert ist und Hot Backup nicht aktiviert ist, setzt der Messumformer einen Alarm. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass Hot Backup aktiviert wird, wenn die PV auf die Durchschnittstemperatur der Sensoren gesetzt ist und Doppelsensoren verwendet werden, oder wenn zwei Temperaturmessungen am selben Punkt im Prozess vorgenommen werden. Wenn Hot Backup aktiviert ist und die PV auf die Durchschnittstemperatur der Sensoren gesetzt ist, könnten bei einer Sensorstörung die folgenden drei Situationen auftreten:

- Falls Sensor 1 ausfällt, entspricht der Durchschnitt dem Messwert von Sensor 2, d. h. dem funktionierenden Sensor.
- Falls Sensor 2 ausfällt, entspricht der Durchschnitt dem Messwert von Sensor 1, d. h. dem funktionierenden Sensor.
- Falls beide Sensoren gleichzeitig ausfallen, setzt der Messumformer einen Alarm und der (über HART) verfügbare Status meldet, dass beide Sensoren (1 und 2) ausgefallen sind.

In den ersten beiden Szenarien wird das 4–20 mA Signal nicht unterbrochen und der dem Leitsystem (über HART) gemeldete Status gibt an, welcher Sensor ausgefallen ist.

2.7.3 Konfigurieren von Hot Backup

Mit der Hot Backup Funktion wird der Messumformer so konfiguriert, dass bei einem Ausfall von Sensor 1 automatisch Sensor 2 als Primärsensor verwendet wird. Wenn Hot Backup aktiviert ist, muss die Primärvariable (PV) entweder auf „First good Temperatur“ oder auf „Durchschnittstemperatur“ gesetzt werden. Der obenstehende HINWEIS beschreibt, wie Hot Backup verwendet wird, wenn die Primärvariable auf Durchschnittstemperatur gesetzt ist.

Sensor 1 oder 2 kann als Sekundärvariable (SV), Tertiärvariable (TV) oder Quartärvariable (QV) zugeordnet werden. Bei einem Ausfall der Primärvariablen (Sensor 1) schaltet der Messumformer in den Hot Backup Modus und verwendet Sensor 2 als PV. Das 4–20 mA Signal wird nicht unterbrochen und dem Leitsystem wird der Status, dass Sensor 1 ausgefallen ist, über HART gemeldet. Falls ein Digitalanzeiger angeschlossen ist, zeigt dieser den Status des ausgefallenen Sensors an.

Wenn der Messumformer für Hot Backup konfiguriert ist und Sensor 2 ausfällt, Sensor 1 jedoch noch ordnungsgemäß funktioniert, meldet der Messumformer weiterhin das analoge 4–20 mA Ausgangssignal der PV, während dem Leitsystem über HART der Status gemeldet wird, dass Sensor 2 ausgefallen ist.

Zurücksetzen von Hot Backup

Wenn Sensor 1 im Hot Backup Modus ausfällt und Hot Backup aktiviert wird, wechselt der Messumformer nicht automatisch auf Sensor 1 zur Steuerung des 4–20 mA Ausgangs zurück. Hierfür muss der Hot Backup Modus mittels Bedieninterface oder durch kurzes Aus- und Einschalten des Messumformers zurückgesetzt und über HART erneut aktiviert werden.

Konfigurieren von Hot Backup mittels Handterminal

Das Handterminal unterstützt den Anwender durch Bereitstellung einer Methode für die ordnungsgemäße Konfiguration der erforderlichen Elemente der Hot Backup Funktion.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 1, 5

Konfigurieren von Hot Backup mittels AMS Device Manager

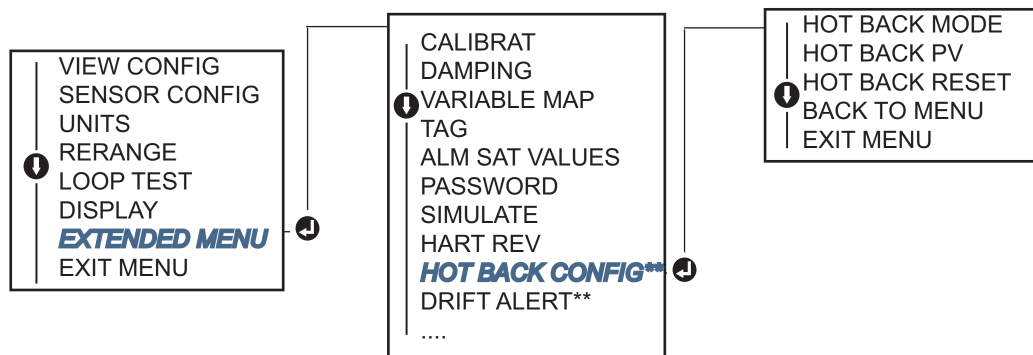
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte *Diagnostics* (Diagnose) das Gruppenfeld **Hot Backup** suchen.
3. Die Schaltfläche „Configure Hot Backup" (Hot Backup konfigurieren) oder „Reset Hot Backup" (Hot Backup zurücksetzen) je nach gewünschter Funktion auswählen und den menügeführten Schritten folgen.
4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren von Hot Backup mittels Bedieninterface

Zum Konfigurieren von Hot Backup mittels Bedieninterface müssen der Hot Backup Modus aktiviert und die PV-Werte eingestellt werden. Informationen, wo diese im Menü zu finden sind, der folgenden Abbildung 2-11 entnehmen.

Abbildung 2-11. Konfigurieren von Hot Backup mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

** Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Für Informationen über die Verwendung von Hot Backup in Verbindung mit HART Tri-Loop siehe „Verwenden des Messumformers mit HART Tri-Loop" auf Seite 48.

2.7.4 Konfigurieren des Sensordriftalarms

Mithilfe des Befehls „Sensor Drift Alert“ (Sensordriftalarm) kann der Messumformer (über HART) ein Warnsignal setzen oder in den Analogalarm schalten, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 einen anwenderdefinierten Grenzwert überschreitet.

Diese Funktion ist bei der Messung derselben Prozesstemperatur mit zwei Sensoren nützlich, insbesondere bei Verwendung eines Sensors mit Doppelelement. Im Modus „Sensor Drift Alert“ (Sensordriftalarm) stellt der Anwender die maximal zulässige Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 in physikalischen Einheiten ein. Sollte diese maximale Differenz überschritten werden, wird ein Warnsignal für den Sensordriftalarm gesetzt.

Bei der Konfiguration des Messumformers für Sensordriftalarm kann der Anwender außerdem angeben, dass der Analogausgang des Messumformers nicht nur eine WARNUNG, sondern einen ALARM setzt, wenn Sensordrift erkannt wird.

Hinweis
Bei Konfiguration des 644 für Doppellsensoren unterstützt der Temperaturmessumformer die Konfiguration und gleichzeitige Verwendung von Hot Backup und Sensordriftalarm. Falls ein Sensor ausfällt, schaltet der Messumformer den Ausgang auf den verbleibenden funktionstüchtigen Sensor um. Sollte die Differenz zwischen den beiden Sensormesswerten den konfigurierten Grenzwert überschreiten, setzt der Analogausgang einen Alarm, um auf Sensordrift hinzuweisen. Die Kombination aus Sensordriftalarm und Hot Backup verbessert die Sensordiagnose und gewährleistet gleichzeitig eine hohe Verfügbarkeit. Die Auswirkungen auf die Sicherheit werden im FMEDA-Bericht für den Messumformer 644 dargelegt.

Konfigurieren des Sensordriftalarms mittels Handterminal

Das Handterminal unterstützt den Anwender durch Bereitstellung einer Methode für die ordnungsgemäße Konfiguration der erforderlichen Elemente des Sensordriftalarms.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 1, 6

Konfigurieren des Sensordriftalarms mittels AMS Device Manager

1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

2. Auf der Registerkarte **Diagnostics** (Diagnose) das Gruppenfeld **Sensor Drift Alert** (Sensordriftalarm) suchen.

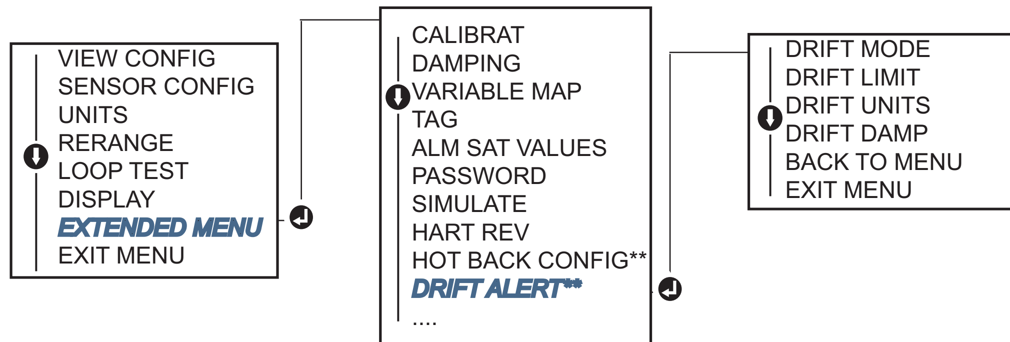
3. Entweder **Enable** (Aktivieren) für **Mode** (Modus) auswählen und die Werte für **Units** (Einheiten), **Threshold** (Grenzwert) und **Damping** (Dämpfung) aus den verfügbaren Dropdown-Menüs auswählen oder auf die Schaltfläche **Configure Sensor Drift Alert** (Sensordriftalarm konfigurieren) klicken und den menügeführten Schritten folgen.

4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren des Sensordriftalarms mittels Bedieninterface

Zum Konfigurieren des Sensordriftalarms mittels Bedieninterface müssen der Modus aktiviert und die PV, der Driftgrenzwert und ein Wert für die Driftalarmdämpfung separat eingestellt werden. Informationen, wo diese im Menü zu finden sind, der folgenden Abbildung 2-12 entnehmen.

Abbildung 2-12. Konfigurieren des Sensordriftalarms mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

* * Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

Hinweis
Durch Setzen der Driftalarmoption auf WARNING (Warnung) wird (über HART Kommunikation) ein Warnsignal gesetzt, wenn die maximal zulässige Temperaturdifferenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 überschritten wurde. Damit das Analogsignal des Messumformers einen ALARM setzt, wenn ein Driftalarm erkannt wird, muss während des Konfigurationsverfahrens „Alarm“ ausgewählt werden.

2.8 Konfigurieren der Geräteausgänge

2.8.1 Neueinstellen des Messumformers

⚠ Bei der Neueinstellung des Messumformers wird der Messbereich auf die Grenzen der erwarteten Messwerte für eine bestimmte Anwendung gesetzt. Dies optimiert die Leistung des Messumformers, da der Messumformer optimale Genauigkeit erzielt, wenn er innerhalb des erwarteten Temperaturbereichs für die Anwendung betrieben wird.

Der Bereich der erwarteten Messwerte wird durch den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) definiert. Die Messbereichswerte des Messumformers können so oft wie nötig neu gesetzt werden, um sie an die jeweiligen Prozessbedingungen anzupassen. Eine komplette Liste der Messbereichs- und Sensorgrenzwerte ist in Tabelle A-2 auf Seite 112 zu finden.

Hinweis
Die Neueinstellungsfunktionen dürfen nicht mit den Abgleichsfunktionen verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4–20 mA Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangswertes durch den Messumformer.

Eine der nachfolgenden Methoden zur Neueinstellung des Messumformers verwenden.

Neueinstellen des Messumformers mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:	Messanfang	Messende
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 2

Neueinstellen des Messumformers mittels AMS Device Manager

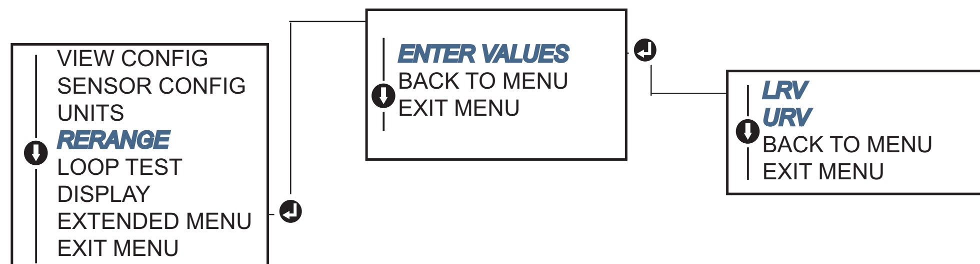
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Analog Output** (Analogausgang) das Gruppenfeld „Primary Variable Configuration“ (Primärvariable konfigurieren) suchen.
3. **Upper Range Value** (Messende) und **Lower Range Value** (Messanfang) auf die gewünschten Werte einstellen.
4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Neueinstellen des Messumformers mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Konfiguration der Bereichswerte auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-13. Neueinstellen des Messumformers mittels Bedieninterface



2.8.2 Dämpfung

Die Dämpfungsfunktion dient zum Ändern der Ansprechzeit des Messumformers, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Die entsprechende Dämpfungseinstellung wird basierend auf der erforderlichen Ansprechzeit, Signalstabilität und anderer Anforderungen der Messkreisdynamik des Systems ermittelt. Der standardmäßige Dämpfungswert beträgt 5,0 Sekunden und kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 Sekunden eingestellt werden.

Der für die Dämpfung gewählte Wert beeinflusst die Ansprechzeit des Messumformers. Durch Einstellung auf Null (Deaktivierung) wird die Dämpfungsfunktion ausgeschaltet und der Ausgang des Messumformers reagiert so schnell auf Änderungen des Eingangs, wie es der periodische Sensor-Algorithmus erlaubt. Durch Erhöhung des Dämpfungswertes erhöht sich auch die Ansprechzeit des Messumformers.

Wenn die Dämpfung aktiviert ist und Temperaturänderung innerhalb von 0,2 % der Sensorgrenzen liegt, misst der Messumformer die Änderung des Eingangs alle 500 ms (bei einem Gerät mit Einzelsensor) und gibt die Werte entsprechend dem folgenden Verhältnis aus:

$$\text{Gedämpfter Wert} = (N - P) \times \left(\frac{2T - U}{2T + U}\right) + P$$

P = vorheriger gedämpfter Wert

N = neuer Sensorwert

T = Dämpfungszeit konstant

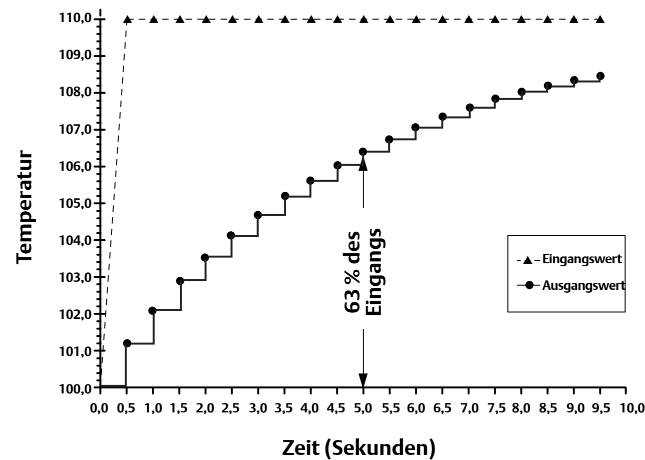
U = Aktualisierungsrate

Für den Wert, auf den die Dämpfungszeit konstant eingestellt ist, liegt der Ausgang des Messumformers bei 63 % der Eingangsänderung und nähert sich dem Eingang entsprechend der obigen Dämpfungsgleichung.

Siehe Beispiel in Abbildung 2-14: Bei einem Temperatursprung von 100 Grad auf 110 Grad (innerhalb 0,2 % der Sensorgrenzen) und einer Dämpfungszeit von 5,0 Sekunden berechnet und meldet der Messumformer unter Verwendung der Dämpfungsgleichung einen neuen Messwert alle 500 ms. Bei 5,0 Sekunden beträgt der Ausgang des Messumformers 106,3 Grad bzw. 63 % der Eingangsänderung, und der Ausgang nähert sich weiter der Eingangskurve entsprechend der obigen Dämpfungsgleichung.

Weitere Informationen bzgl. der Dämpfungsfunktion bei einer Eingangsänderung, die größer als 0,2 % der Sensorgrenzen ist, siehe „Intermittierende Sensor Erkennung“ auf Seite 39.

Abbildung 2-14. Änderung des Ausgangs nach Änderung des Eingangs bei einer Dämpfung von 5 Sekunden



Die Dämpfung kann auf eine Vielzahl von Parametern des 644 Messumformers angewendet werden. Variablen, die gedämpft werden können, sind:

- Primärvariable (PV)
- Sensor 1
- Sensor 2
- Differenztemperatur
- Durchschnittstemperatur
- First good Temperatur

Hinweis
Die nachfolgenden Anweisungen gelten nur für die Dämpfung der Primärvariable (PV).

Einstellen der Dämpfung des Messumformers mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:	**HART 5**	**HART 7**
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6

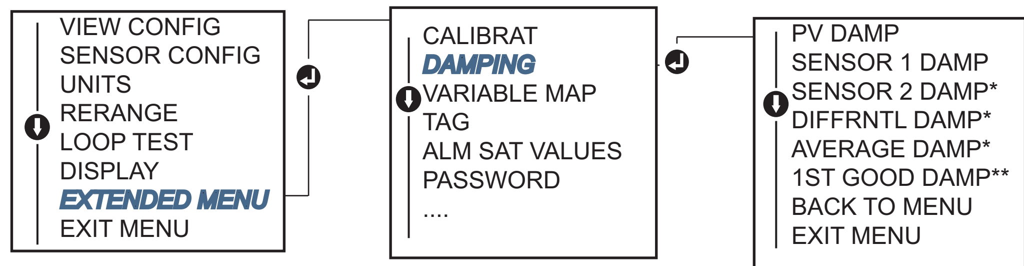
Einstellen der Dämpfung des Messumformers mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Sensor 1** das Gruppenfeld „Setup" (Einrichtung) suchen.
3. **Damping Value** (Dämpfungswert) auf die gewünschte Einstellung setzen.
4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Einstellen der Dämpfung des Messumformers mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Konfiguration der Dämpfung auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.



2.8.3 Konfigurieren von Alarm- und Sättigungswerten

Beim normalen Betrieb gibt der Messumformer den Ausgang in Abhängigkeit von Messungen zwischen dem unteren und oberen Sättigungswert aus. Wenn die Temperatur die Sensorgrenzwerte überschreitet oder wenn der Ausgang den unteren oder oberen Sättigungswert unter- bzw. überschreitet, wird der Ausgang auf den jeweiligen Sättigungswert beschränkt.

Der Messumformer 644 führt automatisch und fortlaufend Selbstdiagnose-Routinen durch. Wenn die Selbstdiagnose eine Störung entdeckt, wird der Ausgang vom Messumformer basierend auf der Position des Alarmschalters auf einen konfigurierten Alarmwert gesetzt. Die Einstellungen für Alarm und Sättigung ermöglichen das Anzeigen und Ändern der Alarmeinstellungen (Hoch oder Niedrig) und der Sättigungswerte.

Die bei einer Störung gesetzten Alarm- und Sättigungswerte können mit einem Handterminal, AMS Device Manager oder Bedieninterface konfiguriert werden. Für kundenspezifische Werte bestehen die folgenden Einschränkungen:

- Die Niedrigalarmwert muss niedriger als der niedrige Sättigungswert sein.
- Der Hochalarmwert muss höher als der hohe Sättigungswert sein.
- Die Alarm- und Sättigungswerte müssen um mindestens 0,1 mA voneinander abweichen.

Wenn die Konfigurationsregel verletzt wird, gibt das Konfigurations-Hilfsmittel eine Fehlermeldung aus.

Die gebräuchlichen Alarm- und Sättigungswerte sind in Tabelle 2-4, Tabelle 2-5 und Tabelle 2-6 weiter unten zu finden.

Tabelle 2-4. Rosemount Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Hoch	20,5 mA	≥ 21,75 mA

Tabelle 2-5. NAMUR Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Hoch	20,5 mA	≥ 22,5 mA

Tabelle 2-6. Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,7 mA – 3,9 mA	3,6 mA – 3,8 mA
Hoch	20,1 mA – 22,9 mA	20,2 mA – 23,0 mA

Hinweis
Messumformer, die auf die HART Multidrop-Betriebsart eingestellt sind, senden alle Alarm- und Sättigungswerte digital; Sättigungs- und Alarmbedingungen haben dann keinen Einfluss auf den Analogausgang.

Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 5, 6

Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte mittels AMS Device Manager

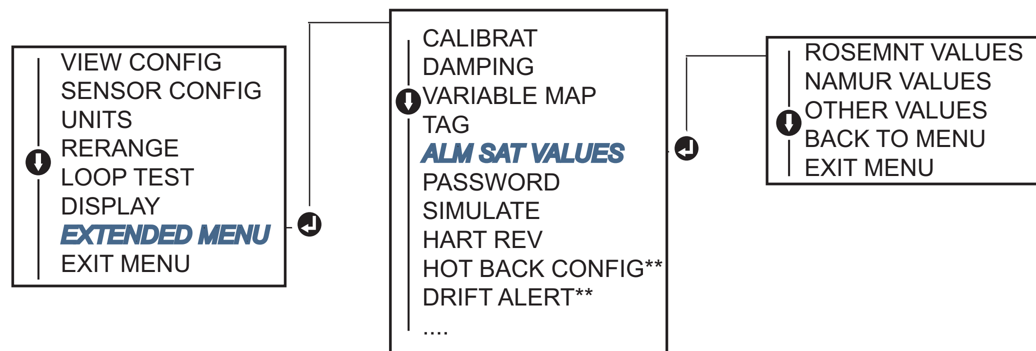
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Analog Output** (Analogausgang) das Gruppenfeld „Alarm and Saturation Levels“ (Alarm- und Sättigungswerte) suchen.
3. Die gewünschten Werte für „High Alarm“ (Hochalarm), „High Saturation“ (Hohe Sättigung), „Low Saturation“ (Niedrige Sättigung) und „Low Alarm“ (Niedrigalarm) eingeben.
4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Konfiguration der Alarm- und Sättigungswerte auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-15. Konfigurieren der Alarm- und Sättigungswerte mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

** Nur erhältlich, wenn die Optionscodes (S) und (DC) bestellt werden.

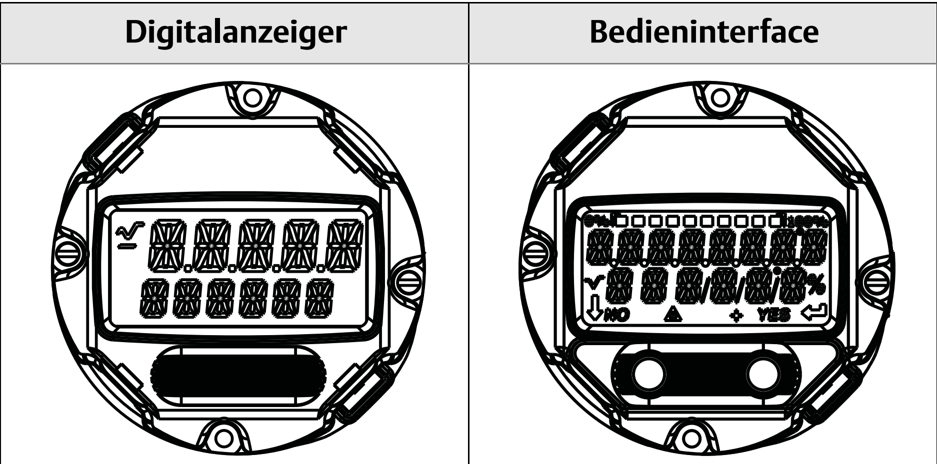
2.8.4 Konfigurieren des Digitalanzeigers

Der Befehl „Digitalanzeiger konfigurieren“ ermöglicht eine kundenspezifische Einstellung des Digitalanzeigers gemäß den Anwendungsanforderungen. Der Digitalanzeiger zeigt die ausgewählten Elemente abwechselnd für jeweils 3 Sekunden an.

- Sensor 1
- Sensor 2
- Analogausgang
- Primärvariable
- Durchschnittstemperatur
- First good Temperatur
- Differenztemperatur
- Prozent Messbereich
- Anschlussklemmentemperatur
- Min. und Max. 1
- Min. und Max. 2
- Min. und Max. 3
- Min. und Max. 4

Die Unterschiede der Anzeigeoptionen zwischen Digitalanzeiger und Bedieninterface beim 644 sind in Abbildung 2-16 dargestellt.

Abbildung 2-16. Digitalanzeiger und Bedieninterface



Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 1, 4

Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels AMS Device Manager

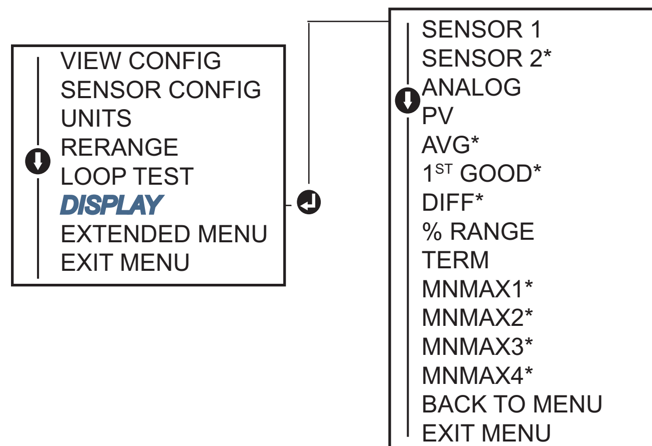
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Die Registerkarte **Display** (Anzeiger) enthält ein Gruppenfeld mit allen verfügbaren Variablen, die dargestellt werden können.
3. Das Kontrollkästchen der gewünschten Display-Variablen aktivieren bzw. deaktivieren. Ein aktiviertes Kontrollkästchen bedeutet, dass die Variable angezeigt wird.
4. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Konfiguration des Digitalanzeigers auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-17. Konfigurieren des Digitalanzeigers mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

2.9 Eingeben von Geräteinformationen

Die Informationsvariablen des Messumformers mit dem Handterminal oder einem anderen geeigneten Kommunikations-Hilfsmittel online aufrufen. Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die Informationsvariablen des Messumformers, einschließlich Gerätekennungen, werkseitige Konfigurationsvariablen und andere Informationen.

2.9.1 Messstellenkennung, Datum, Beschreibung und Nachricht

Tag (Messstellenkennung), *Date* (Datum), *Descriptor* (Beschreibung) und *Message* (Nachricht) sind Parameter, mit denen der Messumformer in großen Installationen identifiziert werden kann. Eine Beschreibung und ein Verfahren zur Eingabe dieser konfigurierbaren Geräteinformationen sind nachfolgend zu finden.

Der Parameter **Tag** (Messstellenkennung) bietet die einfachste Möglichkeit zum Identifizieren und Unterscheiden von unterschiedlichen Messumformern in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Er wird verwendet, um Messumformer entsprechend ihrer Anwendungsanforderungen elektronisch zu kennzeichnen. Die definierte Messstellenkennung wird automatisch angezeigt, wenn ein HART Handterminal beim Einschalten eine Verbindung mit dem Messumformer herstellt. Die Messstellenkennung kann bis zu 8 Zeichen lang sein. Ein „Long Tag“ (Lange Kennung) (ein Parameter, der mit dem HART Protokoll Version 6 und 7 eingeführt wurde) wurde auf 32 Zeichen erweitert. Keiner der beiden Parameter hat Auswirkungen auf die Primärvariablen-Messwerte des Messumformers. Sie dienen lediglich zu Informationszwecken.

Der Parameter **Date** (Datum) ist vom Anwender definierbar und bietet eine Möglichkeit zum Speichern des Datums der neuesten Version von Konfigurationsdaten. Er hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des HART Handterminals.

Der Parameter **Descriptor** (Beschreibung) bietet eine längere anwenderdefinierbare elektronische Kennung, mit deren Hilfe Messumformer detaillierter beschrieben werden können als dies mit der Messstellenkennung möglich ist. Die Beschreibung kann bis zu 16 Zeichen lang sein und hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des HART Handterminals.

Der Parameter **Message** (Nachricht) bietet die detaillierteste anwenderdefinierbare Möglichkeit zum Identifizieren einzelner Messumformer in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Er bietet 32 Zeichen zur Eingabe von Informationen und wird zusammen mit den anderen Konfigurationsdaten gespeichert. Die Nachricht hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des HART Handterminals.

Konfigurieren von Geräteinformationen mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 8

Konfigurieren von Geräteinformationen mittels AMS Device Manager

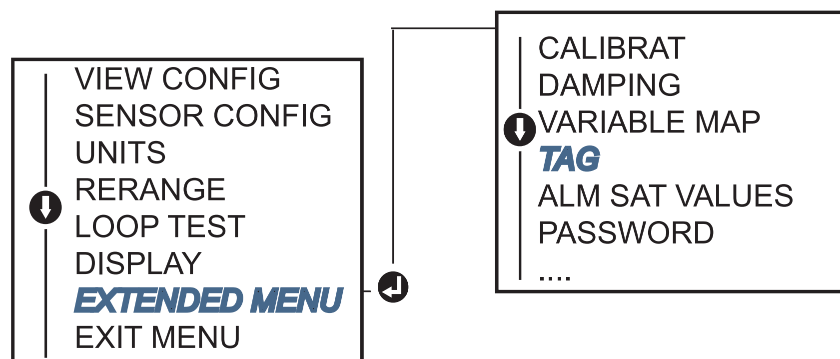
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Device** (Gerät) das Gruppenfeld „Identification“ (Identifikation) suchen. Die gewünschten Zeichen in die Felder **Tag** (Messstellenkennung), **Date** (Datum), **Descriptor** (Beschreibung) und **Message** (Nachricht) eingeben.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Konfigurieren der Messstellenkennung mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Konfiguration der Messstellenkennung auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-18. Konfigurieren der Messstellenkennung mittels Bedieninterface



2.10 Konfigurieren der Messwertfilterung

2.10.1 50/60 Hz Filter

Mit der Funktion „50/60 Hz Filter“ (auch als Netzspannungs- oder Wechselstromfilter bezeichnet) wird der Filter der Messumformerelektronik so eingestellt, dass er die Frequenz der Anlagenwechselspannung herausfiltert. Es kann der 60 Hz oder der 50 Hz Modus ausgewählt werden. Die werkseitige Einstellung ist 60 Hz.

Hinweis
In Umgebungen mit hohem Rauschen empfehlen wir den Normalmodus.

Konfigurieren des 50/60 Hz Filters mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 7, 4, 1

Konfigurieren des 50/60 Hz Filters mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Device** (Gerät) das Gruppenfeld **Noise Rejection** (Rauschunterdrückung) suchen. Im Feld **AC Power Filter** (Wechselstromfilter) eine Auswahl im Dropdown-Menü vornehmen.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.10.2 Zurücksetzen des Geräts

Die Funktion **Processor Reset** (Prozessor zurücksetzen) setzt die Elektronik zurück, ohne den Messumformer auszuschalten. Der Messumformer wird dabei nicht auf die originale Werkseinstellung zurückgesetzt.

Durchführen einer Prozessorrücksetzung mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 6, 1

Durchführen einer Prozessorrücksetzung mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Maintenance** (Wartung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Reset/Restore** (Zurücksetzen/Wiederherstellen) auf die Schaltfläche **Processor Reset** (Prozessor zurücksetzen) klicken.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.10.3 Intermittierende Sensor Erkennung

Die Funktion **Intermittent Sensor Detection** (Intermittierende Sensor Erkennung) (auch bekannt als Transientenfilter) soll vor Prozesstemperatur-Messwerten schützen, die durch einen zwischenzeitlich unterbrochenen Sensor verursacht werden. Ein zwischenzeitlicher Sensorzustand ist ein unterbrochener Sensorzustand, der weniger als eine Aktualisierung lang anhält. Der Messumformer wird standardmäßig mit der Intermittierende Sensor Erkennung auf **ON** (Ein) und einem Schwellenwert von 0,2 % der Sensorgrenzwerte geliefert. Der Intermittierende Sensor Erkennung kann zwischen **ON** (Ein) und **OFF** (Aus) umgeschaltet werden, und der Schwellenwert kann mit einem Handterminal auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 100 % der Sensorgrenzwerte geändert werden.

Wenn die Intermittierende Sensor Erkennung auf **ON** (EIN) eingestellt ist, kann der Messumformer durch einen zwischenzeitlich unterbrochenen Sensor verursachte Ausgangsimpulse eliminieren. Änderungen der Prozesstemperatur (T), die innerhalb des Schwellenwerts liegen, werden vom Messumformer normal ausgegeben. Ein T-Wert, der über dem Schwellenwert liegt, aktiviert den Intermittierenden Sensor Erkennungs-Algorithmus. Ein tatsächlicher unterbrochener Sensor führt zu einem Alarm des Messumformers.

Der Schwellenwert des 644 sollte auf einen Wert eingestellt werden, der den normalen Bereich von Prozesstemperaturschwankungen berücksichtigt. Bei einer zu hohen Einstellung kann der Algorithmus keine Intermittierende Sensorzustände ausfiltern; bei zu niedriger Einstellung wird der Algorithmus unnötig aktiviert. Der standardmäßige Schwellenwert beträgt 0,2 % der Sensorgrenzwerte.

Wenn die Intermittierende Sensor Erkennung auf **OFF** (Aus) eingestellt ist, verfolgt der Messumformer alle Prozesstemperaturänderungen, einschließlich der durch eine Intermittierende Sensor Erkennung verursachten Messwerte. (Das Verhalten des Messumformers entspricht dann einer Einstellung des Schwellenwerts auf 100 %.) Dadurch wird die durch den Intermittierenden Sensor Erkennungs-Algorithmus bestimmte Verzögerung der Ausgabe eliminiert.

Konfigurieren der Intermittierenden Sensor Erkennung mittels Handterminal

Die folgenden Schritte beschreiben das Verfahren zum Ein- bzw. Ausschalten (**ON** oder **OFF** [Ein oder Aus]) der Intermittierenden Sensor Erkennung bzw. des Transientenfilters. Wenn der Messumformer mit einem Handterminal verbunden ist, die Funktionstastenfolge eingeben und **ON** (Ein) (normale Einstellung) oder **OFF** (Aus) auswählen.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 7, 4, 2

Der standardmäßige Schwellenwert von 0,2 % kann geändert werden. Die Einstellung der Intermittierenden Sensor Erkennung auf **OFF** (Aus) bzw. die Einstellung auf **ON** (Ein) und die Erhöhung des Schwellenwerts über den Standardwert hat keinen Einfluss auf die Zeit, die der Messumformer nach Erkennung eines tatsächlichen Intermittierenden Sensorzustandes zur Ausgabe des korrekten Alarmsignals benötigt. Der Messumformer kann jedoch kurzzeitig bis zu einer Messwerterneuerung einen falschen Temperaturwert in beiden Richtungen ausgeben, bis der Schwellenwert erreicht ist (100 % der Sensorgrenzwerte, wenn die Intermittierenden Sensor Erkennung auf **OFF** [Aus] eingestellt ist). Sofern ein schnelles Ansprechverhalten erforderlich ist, ist die empfohlene Einstellung **ON** (Ein) mit einem Schwellenwert von 0,2 %.

Konfigurieren der Intermittierenden Sensor Erkennung mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Device** (Gerät) das Gruppenfeld „Noise Rejection“ (Rauschunterdrückung) suchen. Im Feld **Transient Filter Threshold** (Transientenfilter-Schwellenwert) den gewünschten Prozentsatz eingeben.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.10.4 Verzögerung der Intermittierenden Sensor Erkennung

Die normale Einstellung der Option **Open Sensor Holdoff** (Verzögerung bei fehlendem Sensor) ermöglicht dem 644 ein robusteres Verhalten bei starken EMV-Einflüssen. Dies erfolgt softwaregesteuert, indem der Messumformer zusätzliche Prüfungen des unterbrochenen Sensorstatuses durchführt, bevor der Alarm des Messumformers aktiviert wird. Wenn die zusätzliche Prüfung ergibt, dass kein unterbrochener Sensor vorliegt, wird kein Alarm aktiviert.

Anwender des 644, die eine empfindlichere Intermittierenden Sensor Erkennung benötigen, können die Option „Open Sensor Holdoff" (Verzögerung bei fehlendem Sensor) auf ein schnelleres Verhalten einstellen, wobei der Messumformer einen undefinierten Sensorzustand meldet, ohne diesen Zustand zusätzlich zu prüfen.

Konfigurieren einer Verzögerung der Intermittierenden Sensor Erkennung mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 7, 3

Konfigurieren einer Verzögerung der Intermittierenden Sensor Erkennung mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Device** (Gerät) das Gruppenfeld „Open Sensor Hold Off" (Verzögerung der Intermittierenden Sensor Erkennung) suchen. Diesen Modus entweder auf **Normal** oder **Fast** (Schnell) ändern.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.11 Diagnose und Service

2.11.1 Durchführen eines Messkreistests

Die Funktion **Loop Test** (Messkreistest) überprüft den Messumformerausgang, die Integrität des Messkreises und die Funktion von Schreibern oder ähnlichen Aufzeichnungsgeräten im Messkreis. Die folgenden Schritte ausführen, um einen Messkreistest zu starten.

Das Hostsystem kann möglicherweise einen aktuellen Messwert für den 4–20 mA HART Ausgang liefern. Falls dies nicht der Fall ist, ein Referenzmessgerät entweder an die Testklemmen des Anschlussklemmenblocks oder parallel an einen Punkt im Messkreis anschließen.

Durchführen eines Messkreistests mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 5, 1

Durchführen eines Messkreistests mittels AMS Device Manager

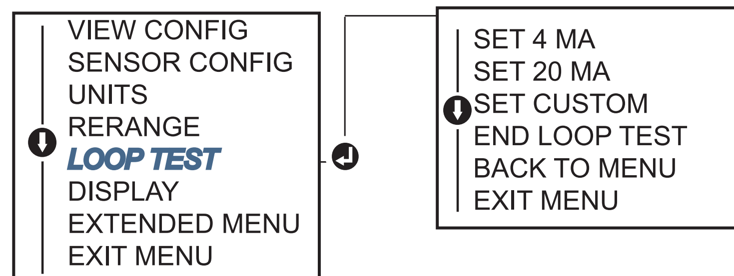
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.

1. Im linken Navigationsfeld **Simulate** (Simulieren) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **Simulate** (Simulieren) im Gruppenfeld **Analog Output Verification** (Analogausgang prüfen) auf die Schaltfläche **Perform Loop Test** (Messkreistest durchführen) klicken.
3. Den menügeführten Anweisungen folgen und zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Durchführen eines Messkreistests mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Durchführung des Messkreistests auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-19. Durchführen eines Messkreistests mittels Bedieninterface



2.11.2 Simulieren eines Digitalsignals (Digitaler Messkreistest)

Die Funktion **Simulate Digital Signal** (Digitalsignal simulieren) ergänzt den analogen Messkreistest durch Bestätigung der korrekten Ausgabe der HART Ausgangswerte. Der digitale Messkreistest ist nur in der Betriebsart HART Version 7 verfügbar.

Simulieren eines digitalen Signals mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 5, 2

Simulieren eines digitalen Signals mittels AMS Device Manager

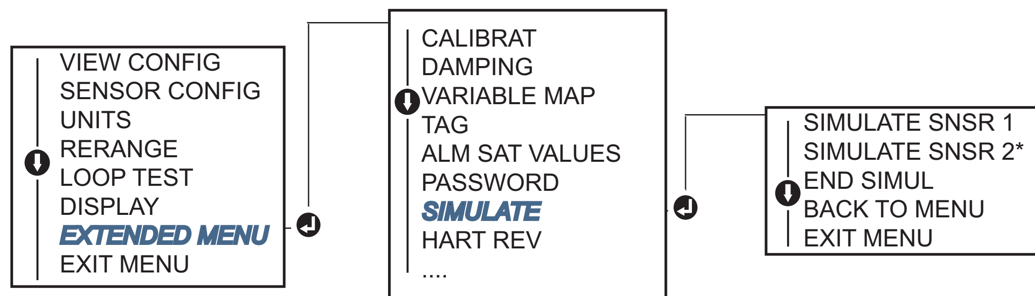
Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.

1. Im linken Navigationsfeld **Simulate** (Simulieren) auswählen.
2. Im Gruppenfeld **Device Variables** (Gerätevariablen) die zu simulierende Variable auswählen.
   a. Sensor 1 Temperatur
   b. Sensor 2 Temperatur (nur auswählbar mit Option S)
3. Den Menüanweisungen folgen, um den ausgewählten digitalen Wert zu simulieren.

Simulieren eines digitalen Signals mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Simulation des digitalen Signals auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-20. Simulieren eines digitalen Signals mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

2.11.3 Thermoelement Verschleißdiagnose

Die Thermoelement-Verschleißdiagnose zeigt den allgemeinen Betriebszustand des Thermoelements an und signalisiert größere Veränderungen des Zustands des Thermoelements oder des Thermoelement-Messkreises. Der Messumformer überwacht den Widerstand des Thermoelement Messkreises, um Driftbedingungen oder Änderung des Verdrahtungszustands zu erfassen. Der Messumformer verwendet einen Basis- und einen Schwellenwert für den Trigger und meldet den vermuteten Zustand des Thermoelements basierend auf der Differenz dieser beiden Werte. Diese Funktion soll keine präzise Messung des Thermoelement-Zustands sein, sondern nur als allgemeiner Indikator für den Zustand des Thermoelements und des Thermoelement-Messkreises gelten.

Die Thermoelement-Verschleißdiagnose muss aktiviert sowie verbunden und konfiguriert sein, damit ein Thermoelement erkannt wird. Nachdem die Diagnose aktiviert wurde, wird ein Basiswert für den Widerstand errechnet. Danach muss der auslösende Schwellenwert ausgewählt werden, welcher das Zwei-, Drei- oder Vierfache des Basiswiderstands sein kann, oder aber der Standardwert von 5000 Ohm. Wenn der Widerstand im Messkreis des Thermoelements den Auslösewert erreicht, wird ein Wartungsalarm generiert.

VORSICHT

Die Thermoelement Verschleißdiagnose überwacht den Zustand des gesamten Thermoelement-Messkreises, einschließlich der Verdrahtung, der Abschlüsse, der Abzweigungen und des Sensors. Daher muss bei der Diagnose der Basiswiderstand unbedingt gemessen werden, wenn der Sensor im Prozess installiert und angeschlossen ist und nicht in der Werkstatt.

Hinweis
Der Widerstandsalgorithmus des Thermoelements berechnet die Widerstandswerte nicht, während der aktive Kalibriermodus eingeschaltet ist.

Konfigurieren der Thermoelement-Diagnose mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 4, 3, 4

Konfigurieren der Thermoelement-Diagnose mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfeld **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) das Gruppenfeld **Sensor and Process Diagnostics** (Sensor- und Prozessdiagnose) suchen. Die Schaltfläche **Configure Thermocouple Diagnostic** (Thermoelement-Diagnose konfigurieren) auswählen.
3. Den Eingabeaufforderungen folgen, um diese Funktion zu aktivieren und die Werte für die Diagnose einzustellen.

Glossar der AMS Begriffe

Widerstand: Dies ist der vorhandene Widerstandswert des Thermoelement-Messkreises.

Widerstandsgrenzwert überschritten: Das Kontrollkästchen zeigt an, ob der Sensorwiderstand den Auslösewert überschritten hat.

Auslösewert: Der Schwellenwert für den Widerstand des Thermoelement-Messkreises. Der Auslösewert kann auf das 2-, 3- oder 4-fache des Basiswerts oder auf den Standardwert von 5000 Ohm eingestellt werden. Wenn der Widerstand des Thermoelement-Messkreises den Auslösewert überschreitet, wird ein Wartungsalarm ausgelöst.

Basiswiderstand: Der Widerstand des Thermoelement-Messkreises, der nach der Installation oder nach dem Rücksetzen des Basiswerts gemessen wird. Der Auslösewert kann anhand des Basiswerts errechnet werden.

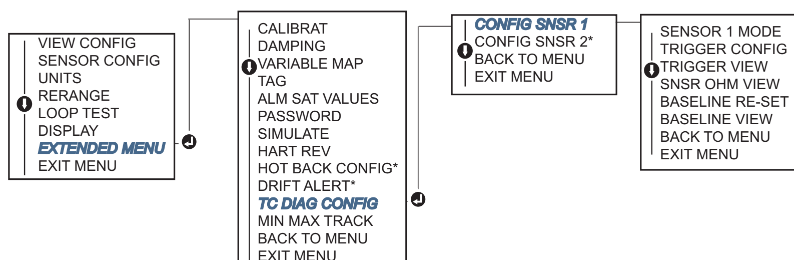
Basiswiderstand zurücksetzen: Startet eine Methode zur Neuberechnung des Basiswerts (kann mehrere Sekunden dauern).

Thermoelement-Diagnosemodus Sensor 1 oder 2: In diesem Feld wird entweder „Enabled“ (Aktiviert) oder „Disabled“ (Deaktiviert) angezeigt, um anzugeben, ob die Thermoelement-Verschleißdiagnose für den jeweiligen Sensor ein- oder ausgeschaltet ist.

Konfigurieren der Thermoelement-Diagnose mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Durchführung der Thermoelement-Diagnose auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-21. Konfigurieren der Thermoelement-Diagnose mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

2.11.4 Min/Max Verfolgungsdiagnose

Die Funktion „Min/Max Tracking" (Min/Max Verfolgung) zeichnet, sofern aktiviert, die minimale und maximale über die Lebenszeit der Rosemount Temperaturmessumformer 644 HART für Kopfmontage gemessene Temperatur mit Datums- und Zeitstempel auf. Diese Funktion zeichnet Werte für Sensor 1, Sensor 2, Differenz-, First good und Anschlussklemmentemperaturen auf. Bei der Min/Max Verfolgung werden nur die minimalen und maximalen Temperaturen aufgezeichnet, die seit dem letzten Zurücksetzen gemessen wurden, d. h. es handelt sich nicht um eine Protokollierungsfunktion.

Zum Verfolgen der minimalen und maximalen Temperaturen muss die Funktion „Min/Max Tracking" mittels Handterminal, AMS Device Manager, Bedieninterface oder einem anderen Kommunikations-Hilfsmittel aktiviert werden. Wenn diese Funktion aktiviert ist, können die Informationen zu jeder Zeit zurückgesetzt werden. Alle Variablen können gleichzeitig zurückgesetzt werden, oder es können die minimalen und maximalen Werte der einzelnen Parameter separat zurückgesetzt werden. Nachdem ein bestimmtes Feld zurückgesetzt wurde, werden die vorhergehenden Werte überschrieben.

Konfigurieren der Min/Max Verfolgung mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 4, 3, 5

Konfigurieren der Min/Max Verfolgung mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfeld **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.

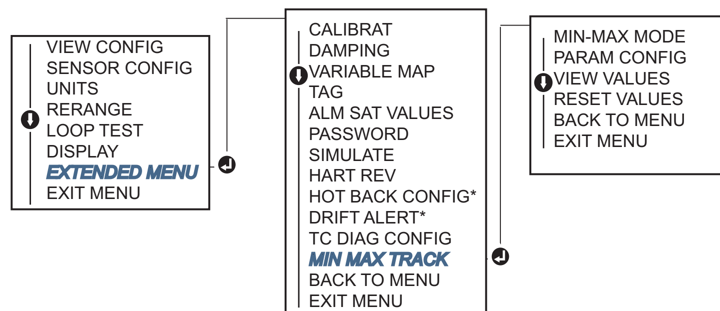
2. Auf der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose) das Gruppenfeld **Sensor and Process Diagnostics** (Sensor- und Prozessdiagnose) suchen. Die Schaltfläche **Configure Min/Max Tracking** (Min/Max Verfolgung konfigurieren) auswählen.

3. Den Eingabeaufforderungen folgen, um diese Funktion zu aktivieren und die Einstellungen für die Verfolgung zu konfigurieren.

Konfigurieren von Min/Max Verfolgung mittels Bedieninterface

Den Menüpfad für die Min/Max Verfolgung auf dem Bedieninterface der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 2-22. Konfigurieren der Min/Max Verfolgung mittels Bedieninterface



* Nur erhältlich, wenn Optionscode (S) bestellt wird.

2.12 Herstellen einer Multidrop-Kommunikation

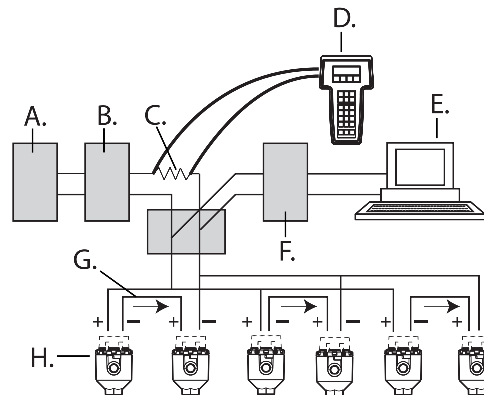
Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Hostsystem und den Messumformern erfolgt digital, d. h. der Analogausgang ist deaktiviert.

Viele der Rosemount Messumformer können für Multidrop-Kommunikation eingesetzt werden. Mithilfe des HART Kommunikationsprotokolls können bis zu 15 Messumformer an einer einzelnen Leitung mit paarweise verdrillten Adern oder über gemietete Telefonleitungen verbunden werden.

Ein Messumformer 644 für Multidrop-Kommunikation kann auf gleiche Weise wie bei einer standardmäßigen Einzelinstallation mit einem Handterminal getestet, konfiguriert und formatiert werden. Bei einer Anwendung mit Multidrop-Kommunikation müssen die notwendige Aktualisierungsrate jedes Messumformers, die Kombination der verschiedenen Geräte und die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1–15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind. Ein Messumformer 644 für Multidrop-Kommunikation kann auf gleiche Weise wie bei einer standardmäßigen Einzelinstallation mit einem HART Handterminal getestet, konfiguriert und formatiert werden.

Hinweis
Multidrop ist nicht geeignet für Anwendungen und Installationen mit Sicherheitszertifizierung.

Abbildung 2-23. Typisches Multidrop-Netzwerk



A. Spannungsversorgung
B. Impedanz der Spannungsversorgung
C. 250 Ω
D. Handterminal
E. Computer oder Prozessleitsystem
F. HART Interface
G. 4–20 mA
H. 644 HART Messumformer

Hinweis
Messumformer 644 sind ab Werk auf die Adresse Null eingestellt, die die übliche Punkt-zu-Punkt Kommunikation mit einem 4–20 mA Ausgangssignal ermöglicht. Zum Aktivieren der Multidrop-Kommunikation muss die Messumformeradresse auf eine Zahl zwischen 1 und 15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA Analogausgang und setzt ihn auf 4 mA. Das Stromsignal für das Alarmverhalten wird ebenfalls deaktiviert.

2.12.1 Ändern der Messumformeradresse

Zum Aktivieren der Multidrop-Kommunikation muss die Abfrageadresse des Messumformers für die HART Version 5 auf eine Zahl zwischen 1 und 15 bzw. für die HART Version 7 auf eine Zahl zwischen 1 und 63 gesetzt werden, wobei jeder Messumformer eine individuelle Adresse haben muss.

Ändern der Messumformeradresse mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	1, 2, 1

Ändern der Messumformeradresse mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configuration Properties** (Eigenschaften konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. In der Betriebsart HART Version 5:
   a. Auf der Registerkarte „HART“ die Abfrageadresse in das Feld **Polling Address** (Abfrageadresse) eingeben und dann auf **Apply** (Anwenden) klicken.
2. In der Betriebsart HART Version 7:
   a. Auf der Registerkarte „HART“ auf die Schaltfläche **Change Polling Address** (Abfrageadresse ändern) klicken.

2.13 Verwenden des Messumformers mit HART Tri-Loop

Um den Messumformer 644 mit Doppelsensor auf die Verwendung mit einem Rosemount 333 HART Tri-Loop vorzubereiten, muss der Messumformer für die Burst-Betriebsart konfiguriert und die Ausgangsfolge der Prozessvariable eingestellt werden. In der Burst-Betriebsart stellt der Messumformer dem HART Tri-Loop digitale Informationen für die vier Prozessvariablen bereit. Der HART Tri-Loop unterteilt das Signal in separate 4–20 mA Messkreise für bis zu drei der folgenden Optionen:

- Primärvariable (PV)
- Sekundärvariable (SV)
- Tertiärvariable (TV)
- Quartärvariable (QV)

Bei Verwendung des Messumformers 644 mit Doppelsensor zusammen mit HART Tri-Loop die Konfiguration der Funktionen für Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First good Temperatur, Sensordriftalarm und Hot Backup (falls zutreffend) berücksichtigen.

Hinweis
Die Verfahren sind auszuführen, nachdem die Sensoren und Messumformer verbunden und eingeschaltet wurden und ordnungsgemäß funktionieren. Außerdem muss ein Handterminal angeschlossen sein und mit dem Messkreis des Messumformers kommunizieren. Bedienungsanweisung des Handterminals siehe „Konfigurieren mittels Handterminal“ auf Seite 11.

2.13.1 Einstellen des Messumformers auf Burst-Betriebsart

Zum Einstellen des Messumformers auf die Burst-Betriebsart die nachfolgenden Schritte verwenden.

Einstellen der Burst-Betriebsart mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:	HART 5	HART 7
Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 5

Einstellen der Burst-Betriebsart mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfeld **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen.
2. Auf der Registerkarte **HART** das Gruppenfeld „Burst Mode Configuration“ (Burst-Betriebsart konfigurieren) mit den entsprechenden Angaben ausfüllen.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

2.13.2 Einstellen der Prozessvariablen-Ausgabereihenfolge

Zum Einstellen der Prozessvariablen-Ausgabereihenfolge die Schritte einer der unter „Zuordnen der HART® Variablen“ auf Seite 17 beschriebenen Methoden ausführen.

Hinweis
Die Ausgabereihenfolge der Prozessvariablen genau beachten. Der HART Tri-Loop muss so konfiguriert werden, dass die Variablen in derselben Reihenfolge gelesen werden.

Spezielle Anforderungen

Bei Einsatz des Messumformers 644 mit Doppelsensor zusammen mit HART Tri-Loop die Konfiguration der Funktionen für die Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First good Temperatur, Sensordriftalarm und Hot Backup (falls zutreffend) berücksichtigen.

Messen der Differenztemperatur

Zum Aktivieren der Differenztemperaturmessung eines 644 mit Doppelsensor zusammen mit dem HART Tri-Loop den Messbereich des entsprechenden Kanals im HART Tri-Loop so einstellen, dass Null mit einbezogen wird. Wenn beispielsweise die Sekundärvariable die Differenztemperatur melden soll, den Messumformer entsprechend konfigurieren (siehe „Zuordnen der HART® Variablen“ auf Seite 17) und den entsprechenden Kanal des HART Tri-Loop so einstellen, dass ein Messbereichsendwert negativ und der andere positiv ist.

Hot Backup

Zum Aktivieren der Hot-Backup Funktion eines Messumformers 644 mit Doppelsensor zusammen mit dem HART Tri-Loop zu aktivieren, sicherstellen, dass die Ausgabeeinheiten des Sensors dieselben sind wie die des HART Tri-Loop. Es kann eine beliebige Kombination von Widerstandsthermometern oder Thermoelementen verwendet werden, solange die Einheiten beider Geräte den Einheiten des HART Tri-Loop entsprechen.

Verwenden des Tri-Loop zur Erkennung eines Sensordriftalarms

Der Messumformer 644 mit Doppelsensor setzt bei einer Sensorstörung ein Fehlersignal (über HART). Falls eine Analogwarnung erforderlich ist, kann der HART Tri-Loop so konfiguriert werden, dass er ein Analogsignal erzeugt, welches vom Leitsystem als Sensorstörung interpretiert werden kann.

Diese Schritte befolgen, um den HART Tri-Loop so einzurichten, dass er Sensorstörungs-Alarmmeldungen überträgt.

1. Die Variablenzuordnung des Messumformers 644 mit Doppelsensor wie gezeigt konfigurieren.

Variable	Zuordnung
PV	Sensor 1 oder Durchschnitt der Sensoren
SV	Sensor 2
TV	Differenztemperatur
QV	Nach Wunsch

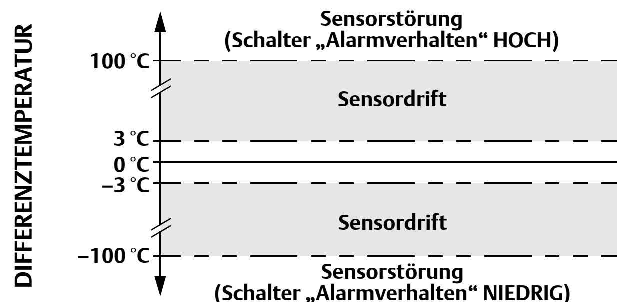
2. Kanal 1 des HART Tri-Loop als TV (Differenztemperatur) konfigurieren. Falls einer der Sensoren ausfällt, ist der Differenztemperaturausgang je nach Position des Schalters „Alarmverhalten“ (siehe „Setzen des Alarmschalters“ auf Seite 54) entweder +9999 oder –9999 (hohe oder niedrige Sättigung).

3. Die Temperatureinheiten für Kanal 1 wählen, die den Differenztemperatureinheiten des Messumformers entsprechen.

4. Einen Bereich für die TV angeben – beispielsweise –100 bis 100 °C. Bei einem großen Messbereich stellt ein Sensordrift über einige wenige Grad nur einen geringen Prozentsatz des Messbereichs dar. Bei einem Ausfall von Sensor 1 oder Sensor 2 ist die TV +9999 (hohe Sättigung) oder –9999 (niedrige Sättigung). In diesem Beispiel ist Null der Mittelpunkt des TV-Bereichs. Wenn ein Wert ΔT Null als untere Messbereichsgrenze (4 mA) eingestellt ist, könnte der Ausgang niedrig gesättigt werden, wenn der Messwert von Sensor 2 den Messwert von Sensor 1 überschreitet. Durch Setzen einer Null in die Mitte des Messbereichs bleibt der Ausgang normalerweise nahe 12 mA und das Problem wird vermieden.

5. Das Prozessleitsystem so konfigurieren, dass TV < –100 °C oder TV > 100 °C auf eine Sensorstörung hinweist und, beispielsweise, TV ≤ –3 °C oder TV ≥ 3 °C einen Driftalarm meldet. Siehe Abbildung 2-24.

Abbildung 2-24. Verfolgen von Sensordrifts und Sensorstörung mittels Differenztemperatur



Abschnitt 3 Hardware Installation

Hinweis

Jeder Messumformer ist mit einem Schild versehen, das die entsprechenden Zulassungen angibt. Den Messumformer unter Beachtung aller geltenden Installationscodes, Zulassungen und Installationszeichnungen installieren (siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen). Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den Ex-Zulassungen entspricht. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte es nicht neu mit anderen Zulassungen installiert werden. Um dies sicherzustellen, dient die permanente Beschriftung des Zulassungsschilds der Unterscheidung der verwendeten Zulassungstypen.

3.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation der Rosemount Temperaturmessumformer 644 mit HART Protokoll. Im Lieferumfang jedes Messumformers ist eine Kurzanleitung (Dok.-Nr. 00825-0205-4728) enthalten. Dieses Dokument beschreibt die empfohlenen Montage- und Verdrahtungsverfahren für die Erstinstallation. Maßzeichnungen für die Montagekonfigurationen des 644 sind in Anhang A: Technische Daten zu finden.

3.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnhinweise

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Deckel des Anschlusskopfs in explosionsgefährdeten Atmosphären nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzrohre und Sensoren vor Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

3.3 Hinweise

3.3.1 Informationen zur Installation

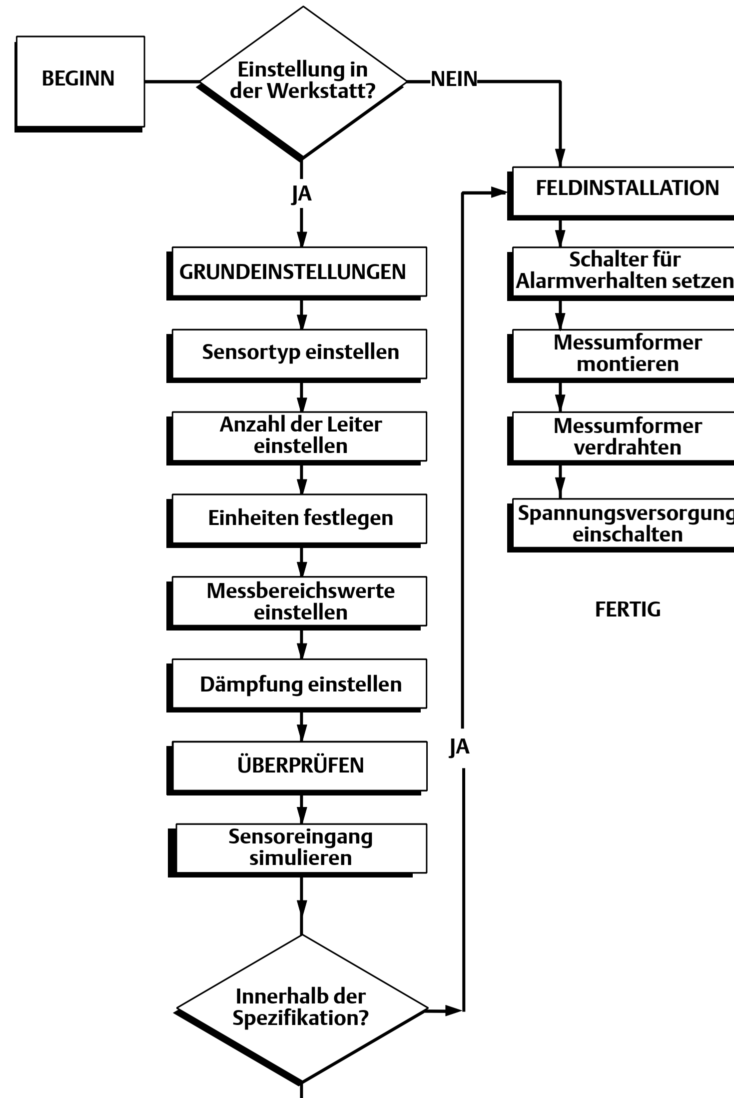
Die Messgenauigkeit hängt von der korrekten Installation des Messumformers ab. Den Messumformer nahe zum Prozess montieren und die Verkabelung möglichst kurz halten, um eine hohe Genauigkeit zu erreichen. Ebenso einen leichten Zugang, die Sicherheit für Personen, eine entsprechende Feldkalibrierung und eine geeignete Umgebung für den Messumformer berücksichtigen. Den Messumformer so montieren, dass er möglichst geringen Vibrations- und Stoßeinflüssen sowie Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

3.3.2 Informationen zur Messstellenumgebung

Den Messumformer so montieren, dass er möglichst geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist. Der Betriebstemperaturbereich der Messumformerelektronik beträgt –40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F). Weitere Informationen bzgl. der Betriebstemperaturgrenzen der Messzelle sind im Anhang A: Technische Daten zu finden. Den Messumformer so montieren, dass er keinen Vibrations- und Stoßeinflüssen ausgesetzt ist und äußerlich den Kontakt mit korrosiven Werkstoffen vermeiden.

3.4 Installationsanleitung

Abbildung 3-1. Installations-Flussdiagramm



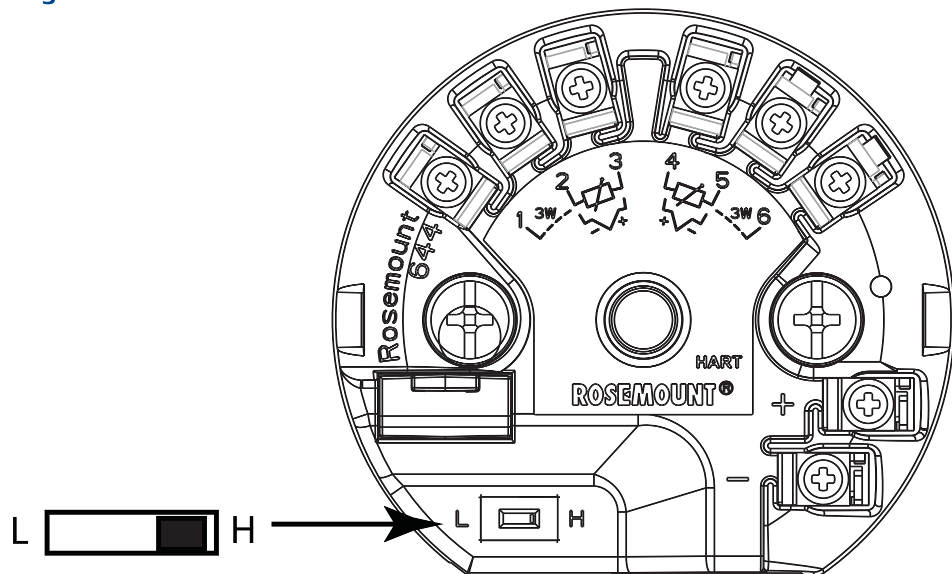
3.4.1 Setzen des Alarmschalters

Sicherstellen, dass der Alarmschalter auf der entsprechenden Position steht, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, damit die ordnungsgemäße Funktion im Falle einer Störung gewährleistet ist.

Ohne Digitalanzeiger

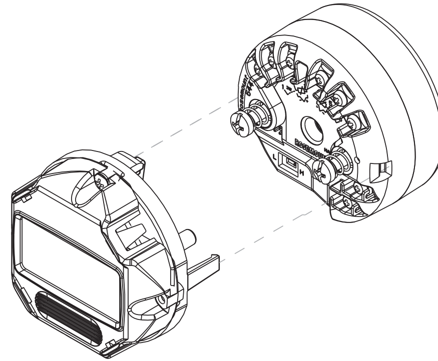
1. Den Messkreis (sofern erforderlich) auf Manuell schalten und die Spannungsversorgung unterbrechen.
2. Den Gehäusedeckel entfernen.
3. Den Hardware-Alarmschalter auf die gewünschte Position einstellen. **H** steht für „hoch“ und **L** steht für „niedrig“. Danach den Gehäusedeckel wieder anbringen. Informationen bzgl. der Position des Alarmschalters sind in Abbildung 3-2 weiter unten zu finden.
4. Die Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf Automatikbetrieb schalten.

Abbildung 3-2. Position des Alarmschalters



Hinweis
Bei Verwendung eines Digitalanzeigers oder Bedieninterfaces zuerst den Anzeiger oben vom 644 abnehmen, dann den Schalter in die gewünschte Stellung bringen und zum Abschluss den Digitalanzeiger wieder anbringen. Siehe Abbildung 3-3 bzgl. der ordnungsgemäße Ausrichtung des Digitalanzeigers für den Anschluss.

Abbildung 3-3. Anschluss des Digitalanzeigers



3.4.2 Montieren des Messumformers

Den Messumformer an einer hohen Stelle im Kabelverlauf (Kabelschutzrohr) installieren, damit keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen kann.

Der Messumformer 644 für Kopfmontage kann wie folgt installiert werden:

- In einem Anschluss- oder Universalkopf mit direkter Montage an einer Sensoreinheit.
- Mit einem Universalkopf von der Sensoreinheit entfernt.
- Mit einem optionalen Montageclip auf einer DIN-Tragschiene.

Der 644 für Schienenmontage wird direkt an einer Wand oder an einer DIN-Schiene angebracht.

Montage des 644 an einer DIN-Schiene

Zur Befestigung eines Messumformers für Kopfmontage an einer DIN-Tragschiene den entsprechenden Tragschienen-Montagesatz (Teilenummer 00644-5301-0010) wie in Abbildung 3-4 dargestellt am Messumformer anbringen. Der Vorgehensweise unter „Messumformer für Schienenmontage und Sensor“ folgen.

Abbildung 3-4. Anbringen der Montageclip-Befestigungselemente an einem 644

G-Schiene (asymmetrisch)	Top-Hat-Schiene (symmetrisch)
A B C	A B C
Hinweis: Der Satz (Teilnummer 00644-5301-0010) enthält die Befestigungselemente und beide Schienensatz-Ausführungen.	

A. Befestigungselemente
B. Messumformer
C. Schienenclip

3.4.3 Montieren des Geräts

Typische Montage mit Anschlusskopf

Messumformer für Kopfmontage und Sensor mit DIN-Platte

⚠ 1. Die Schutzhülse am Rohr oder an der Wand des Prozessbehälters montieren. Die Schutzhülse vor Beaufschlagung mit Prozessdruck installieren und festziehen.

2. Die Einstellung des Schalters für das Alarmverhalten des Messumformers überprüfen.

3. Den Messumformer am Sensor anbringen[(1)]. Die Befestigungsschrauben des Messumformers durch die Sensorbefestigungsplatte hindurch drücken.

4. Den Sensor mit dem Messumformer verdrahten (siehe „Verdrahten und Anschließen des Messumformers an eine Spannungsquelle“ auf Seite 66).

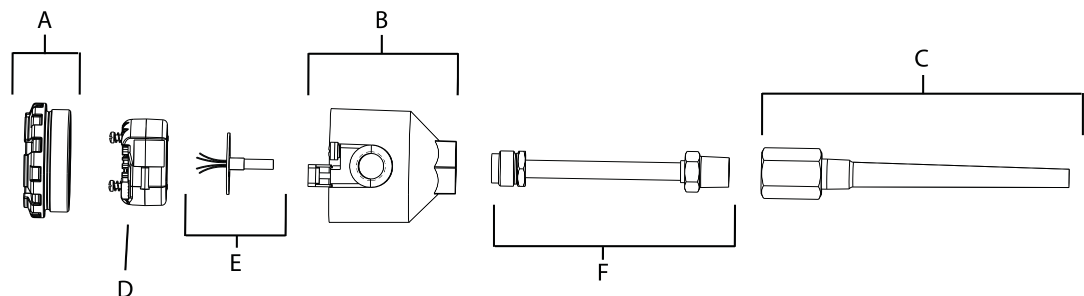
5. Den Messumformer/Sensor in den Anschlusskopf einführen. Die Messumformer-Befestigungsschraube in die Anschlusskopf-Montagebohrungen einschrauben. Zum Anbringen der Verlängerung am Anschlusskopf die Gewindeanschlüsse der Verlängerung am Gehäuse festziehen. Die Baugruppe in die Schutzhülse einsetzen und die Gewindeanschlüsse festziehen.

6. Bei Verwendung einer Kabelverschraubung für spannungsführende Adern darauf achten, dass die Kabelverschraubung ordnungsgemäß an eine Leitungseinführung im Gehäuse angebracht wird.

7. Die Adern des abgeschirmten Kabels durch die Kabeleinführung in den Anschlusskopf einführen.

⚠ 8. Die Adern des abgeschirmten Kabels der Spannungsversorgung an den Klemmen der Spannungsversorgung des Messumformers anschließen. Kontakt mit Sensoradern und -anschlüssen vermeiden. Die Kabelverschraubung anschließen und festziehen.

⚠ 9. Den Deckel am Anschlusskopf anbringen und festziehen. Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.



A = Deckel des Anschlusskopfs
B = Anschlusskopf
C = Schutzhülse
D = 644 Messumformer
E = Integrierter Sensor mit Anschlussadern
F = Verlängerung

(1) *Bei Verwendung eines Sensors mit Gewindeanschluss und einem Anschlusskopf den Schritten 1–6 unter* „Messumformer für Kopfmontage und Sensor mit Gewindeanschluss“ auf Seite 59 *folgen.*

Typische Montage mit Universalkopf

Messumformer für Kopfmontage und Sensor mit Gewindeanschluss

⚠ 1. Die Schutzhülse am Rohr oder an der Wand des Prozessbehälters montieren. Schutzhülsen vor Beaufschlagung mit Prozessdruck installieren und festziehen.

2. Die erforderlichen Verlängerungen und Adapter an der Schutzhülse anbringen. Die Schraub- und Adaptergewinde mit Silikonband abdichten.

3. Den Sensor in die Schutzhülse einschrauben. Ablasseinrichtungen montieren, sofern sie bei schwierigen Betriebsbedingungen oder zur Erfüllung von Installationsanforderungen erforderlich sind.

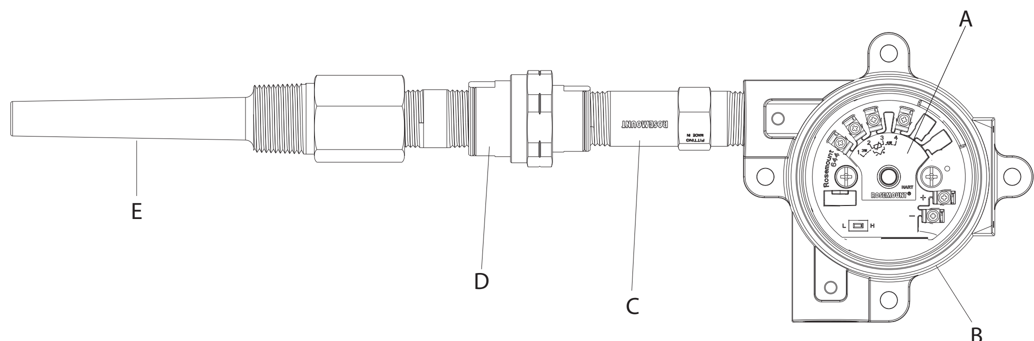
4. Sicherstellen, dass sich der Schalter für das Alarmverhalten des Messumformers in der gewünschten Position befindet.

5. Die Anschlussadern des Sensors durch den Universalkopf und Messumformer ziehen. Die Messumformer-Befestigungsschrauben in die Universalkopf-Montagebohrungen einschrauben, um den Messumformer am Universalkopf zu montieren.

6. Das Adaptergewinde mit Gewindedichtmittel abdichten.

7. Die Feldverdrahtungskabel durch das Kabelschutzrohr in den Universalkopf ziehen. Die Sensor- und Spannungsanschlussadern am Messumformer anschließen (siehe „Verdrahten und Anschließen des Messumformers an eine Spannungsquelle“ auf Seite 66). Kontakt mit anderen Anschlussklemmen vermeiden.

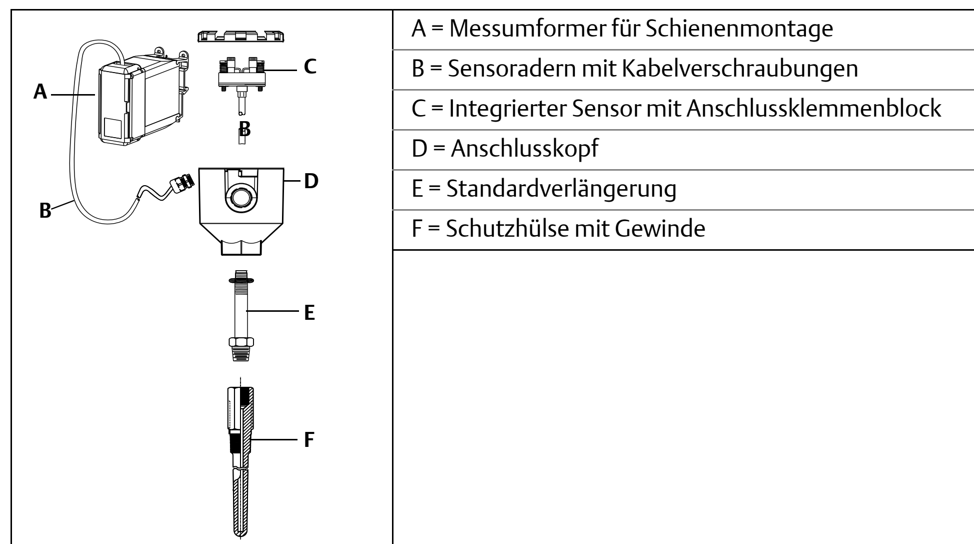
⚠ 8. Den Deckel des Universal-Anschlusskopfs anbringen und festziehen. Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.



A = 644 Messumformer	D = Verlängerung
B = Universal-Anschlussdose	E = Schutzhülse mit Gewinde
C = Sensor mit Gewindeanschluss	

Messumformer für Schienenmontage und Sensor

1. ⚠ Den Messumformer an einer geeigneten Tragschiene oder Schalttafel anbringen.
2. Die Schutzhülse am Rohr oder an der Wand des Prozessbehälters montieren. Die Schutzhülse vor der Beaufschlagung mit Druck entsprechend der Werksvorschriften installieren und festziehen.
3. Den Sensor am Anschlusskopf anbringen und die gesamte Baugruppe an der Schutzhülse montieren.
4. Sensoradern ausreichender Länge vom Anschlusskopf zum Sensor-Anschlussklemmenblock verlegen und anschließen.
5. ⚠ Den Deckel am Anschlusskopf festziehen. Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.
6. Die Sensoradern vom Sensor zum Messumformer verlegen.
7. Die Einstellung des Schalters für Alarmverhalten des Messumformers überprüfen.
8. ⚠ Die Sensorkabel am Messumformer anbringen.



A = Messumformer für Schienenmontage
B = Sensoradern mit Kabelverschraubungen
C = Integrierter Sensor mit Anschlussklemmenblock
D = Anschlusskopf
E = Standardverlängerung
F = Schutzhülse mit Gewinde

Messumformer für Schienenmontage und Sensor mit Gewindeanschluss

⚠ 1. Den Messumformer an einer geeigneten Tragschiene oder Schalttafel anbringen.

2. Die Schutzhülse am Rohr oder an der Wand des Prozessbehälters montieren. Die Schutzhülse vor der Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

3. Die erforderlichen Verlängerungen und Adapter anbringen. Die Schraub- und Adaptergewinde mit Gewindedichtmittel abdichten.

4. Den Sensor in die Schutzhülse einschrauben. Ablasseinrichtungen montieren, sofern sie bei schwierigen Betriebsbedingungen oder zur Erfüllung von Installationsanforderungen erforderlich sind.

5. Den Anschlusskopf am Sensor anschrauben.

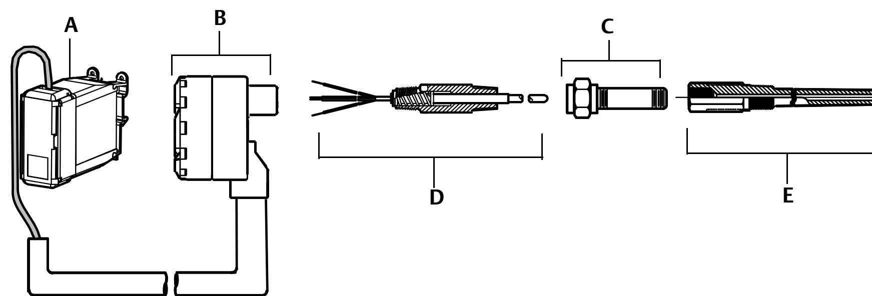
6. Die Sensoradern an den Anschlussklemmen des Anschlusskopfs anschließen.

7. Weitere Sensoradern zwischen Anschlusskopf und Messumformer anschließen.

⚠ 8. Den Deckel am Anschlusskopf anbringen und festziehen. Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

9. Den Schalter für Alarmverhalten des Messumformers setzen.

⚠ 10. Die Sensoradern am Messumformer anbringen.

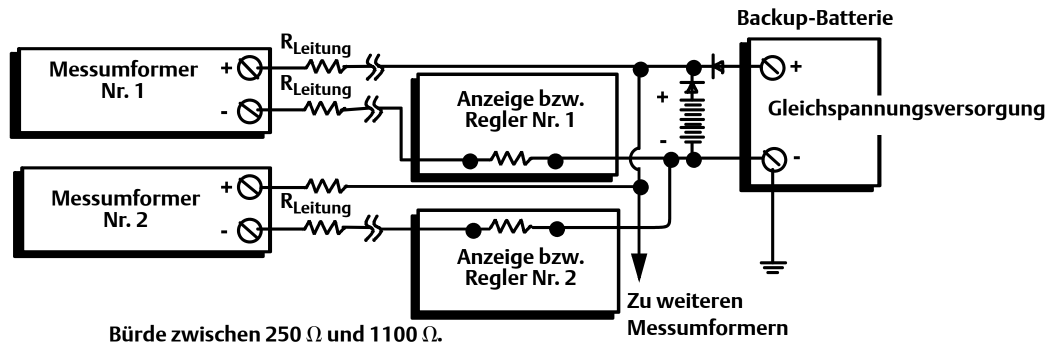


A = Messumformer für Schienenmontage	C = Standardverlängerung
B = Anschlusskopf für Sensor mit Gewindeanschluss	D = Sensor mit Gewindeanschluss
	E = Schutzhülse mit Gewinde

3.4.4 Mehrkanal-Installationen

Bei einer HART Installation können mehrere Messumformer an einer einzelnen Master Spannungsversorgung angeschlossen werden, siehe Abbildung 3-5. In diesem Fall darf das System nur an der Minusklemme der Spannungsversorgung geerdet werden. Bei Mehrkanal-Installationen, bei denen mehrere Messumformer von einer einzigen Energieversorgungsquelle gespeist werden und bei denen der Ausfall aller Messumformer zu Betriebsstörungen führen kann, sollte die Verwendung einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung oder einer Backup-Batterie erwogen werden. Die in Abbildung 3-5 dargestellten Dioden verhindern versehentliches Laden bzw. Entladen der Backup-Batterie.

Abbildung 3-5. Mehrkanal-Installationen

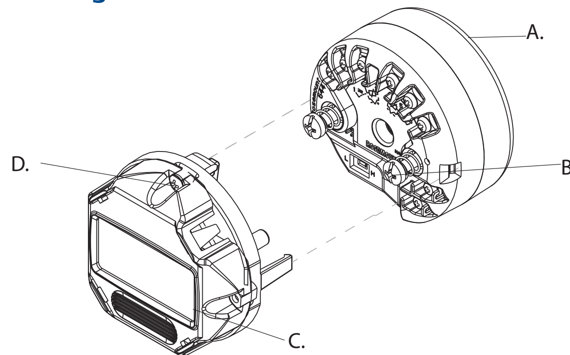


3.4.5 Installation des Digitalanzeigers

Der Digitalanzeiger ermöglicht die lokale Anzeige des Messumformerausgangs und abgekürzter Diagnosemeldungen entsprechend des Messumformerbetriebs. Bei Messumformern, die mit Digitalanzeiger bestellt wurden, ist dieser bereits installiert. Eine nachträgliche Installation des Digitalanzeigers ist möglich. Für die nachträgliche Installation wird das Digitalanzeigerkit (Teilnummer 00644-7630-0011) benötigt, das Folgendes enthält:

- Digitalanzeiger, kpl. (beinhaltet Digitalanzeiger, Abstandsstück und 2 Schrauben)
- Digitalanzeigerdeckel mit eingesetztem O-Ring

Abbildung 3-6. Digitalanzeiger montieren



A. 644 Messumformer
B. Befestigungsschrauben und -federn
C. Digitalanzeiger
D. Digitalanzeiger-Sicherungsschrauben

Den Digitalanzeiger wie folgt installieren:

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Kreis absichern und Spannungsversorgung unterbrechen. Befindet sich der Messumformer in einem Gehäuse, den Gehäusedeckel entfernen.
2. Ausrichtung des Digitalanzeigers festlegen (der Digitalanzeiger kann in Inkrementen von 90° gedreht werden). Zur Änderung der Ausrichtung die Schrauben ober- und unterhalb der Anzeige entfernen. Den Digitalanzeiger vom Abstandsstück abheben. Das Oberteil des Digitalanzeigers drehen und wieder so einführen, dass die gewünschte Anzeigeausrichtung erreicht wird.
3. Den Digitalanzeiger wieder mit den beiden Schrauben am Abstandsstück befestigen. Wurde der Digitalanzeiger um 90° aus seiner ursprünglichen Position gedreht, müssen die Schrauben aus ihren ursprünglichen Bohrungen entfernt und in den danebenliegenden Bohrungen wieder eingeschraubt werden.
4. Den Stecker auf die Buchse ausrichten und den Digitalanzeiger in den Messumformer hineindrücken, bis er einrastet.
5. Den Deckel des Digitalanzeigers anbringen. Der Deckel muss vollständig geschlossen sein, damit die Anforderungen für Explosionsschutz erfüllt sind.
6. Den Digitalanzeiger mittels Handterminal oder AMS Software auf die gewünschte Anzeige konfigurieren. Informationen bzgl. der Konfiguration des Digitalanzeigers sind unter „Installation des Digitalanzeigers“ zu finden.

Hinweis
Die folgenden Temperaturgrenzen für den Digitalanzeiger beachten:
Betriebstemperatur: –20 bis 85 °C (–4 bis 185 °F)
Lagertemperatur: –45 bis 85 °C (–50 bis 185 °F)

Abschnitt 4 Elektrische Installation

4.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Installation des Rosemount 644. Im Lieferumfang jedes Messumformers ist eine Kurzanleitung enthalten, die die Montage, Verdrahtungsverfahren und grundlegende Konfigurationen für die Erstinstallation beschreibt.

4.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnhinweise

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen“ dieser Betriebsanleitung.

- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen meiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

4.3 Verdrahten und Anschließen des Messumformers an eine Spannungsquelle

Die Spannungsversorgung des Messumformers erfolgt ausschließlich über die Signalleitungen. Normale Kupferleitung mit einem entsprechenden Querschnitt verwenden, um sicherzustellen, dass die Spannung an den Spannungsanschlussklemmen des Messumformers nicht unter 12,0 VDC absinkt.

Wenn der Sensor in einem Hochspannungsumfeld installiert ist und ein Störungszustand auftritt oder die Installation nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde, kann an den Sensorleitungen und Messumformer-Anschlussklemmen eine lebensgefährliche Spannung anliegen. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

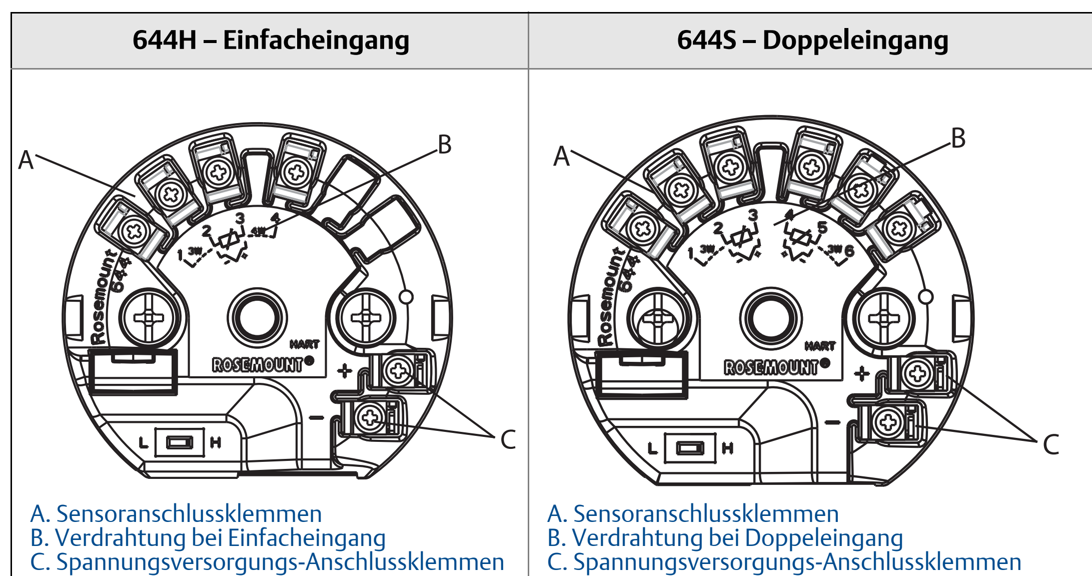
Hinweis

Keine Hochspannung (z. B. Wechselstromspannung) an die Messumformeranschlüsse anlegen. Ungewöhnlich hohe Spannung kann das Gerät beschädigen. (Die Sensor- und Messumformer-Anschlussklemmen sind für 42,4 VDC ausgelegt. Konstante 42,4 Volt an den Sensoranschluss-klemmen können die Einheit beschädigen.)

Mehrkanal HART Installationen siehe weiter oben. Die Messumformer können mit einer Vielzahl von verschiedenen Widerstandsthermometern und Thermoelementen verwendet werden. Siehe Abbildung 2-5 auf Seite 19 bzgl. der Sensoranschlüsse.

Das Anschlussschema für den Sensor ist auf dem oberen Geräteschild unter den Anschlussklemmenschrauben zu finden. Weitere Informationen bzgl. der Einbaulage und der ordnungsgemäßen Verdrahtung aller Sensortypen mit dem 644 Messumformer sind in Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2 zu finden.

Abbildung 4-1. Position des Anschlussschemas

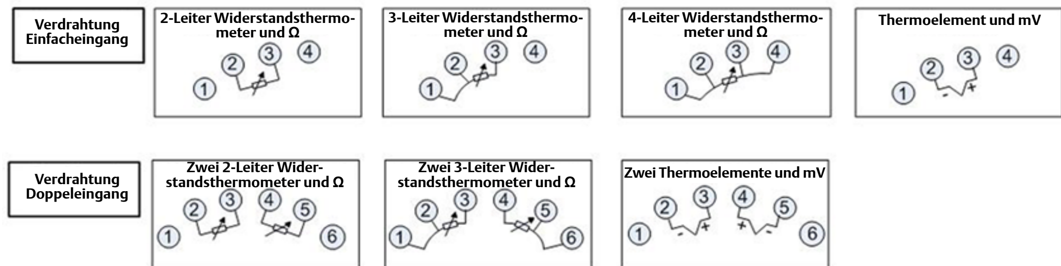


644H – Einfacheingang	644S – Doppeleingang
A. Sensoranschlussklemmen B. Verdrahtung bei Einfacheingang C. Spannungsversorgungs-Anschlussklemmen	A. Sensoranschlussklemmen B. Verdrahtung bei Doppeleingang C. Spannungsversorgungs-Anschlussklemmen

4.3.1 Sensoranschlüsse

⚠ Der 644 ist mit einer Vielzahl von Widerstandsthermometer- und Thermoelement-Sensortypen kompatibel. Abbildung 2-8 zeigt die korrekten Eingangsanschlüsse an den Sensorklemmen des Messumformers. Die Sensoradern in die entsprechenden Anschlussklemmen mit unverlierbaren Schrauben einführen und die Schrauben anziehen, um den ordnungsgemäßen Anschluss des Sensors zu gewährleisten.

Abbildung 4-2. Sensoranschlussschema



**Zur Erkennung von Kompensation muss der Messumformer mindestens für ein 3-Leiter Widerstandsthermometer konfiguriert sein.*
** * Rosemount Inc. liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter Ausführung. Diese Widerstandsthermometer können auch als 3-Leiter Ausführung verwendet werden. Dazu die nicht benötigte Ader nicht anschließen und mit Isolierband isolieren.*

Thermoelement- oder Millivolteingänge

Das Thermoelement kann direkt an den Messumformer angeschlossen werden. Soll der Messumformer entfernt vom Sensor angebracht werden, müssen entsprechende Thermoelement-Verlängerungskabel verwendet werden. Bei der mV Eingangsverdrahtung ist Kupferleitung zu verwenden. Bei großen Leitungslängen müssen die Leitungen abgeschirmt werden.

Widerstandsthermometer- oder Ohmeingänge

Die Messumformer können mit einer Vielzahl von Widerstandsthermometer-Konfigurationen, einschließlich 2-Leiter, 3-Leiter und 4-Leiter Ausführungen, verwendet werden. Ist der Messumformer entfernt von einem 3-Leiter oder 4-Leiter Widerstandsthermometer installiert, arbeitet das Gerät innerhalb der Spezifikationen und muss nicht neu kalibriert werden, wenn der Adernwiderstand bis zu 60 Ohm pro Ader beträgt (entspricht 1.828 m [6000 ft.] Adernlänge bei einem Querschnitt von 0,5 mm^2 [AWG 20]). In diesem Fall müssen die Adern zwischen Widerstandsthermometer und Messumformer abgeschirmt werden. Bei der Verwendung von nur zwei Leitern sind beide Leiter in Serie mit dem Sensorelement; daher können signifikante Fehler auftreten (ca. 0,05 °C/ft.), wenn die Länge einer AWG 20 Ader 0,9 m (3 ft.) übersteigt. Wird diese Länge überschritten, einen dritten oder vierten Leiter wie oben beschrieben anschließen.

Einfluss des Widerstands der Sensoradern – Widerstandsthermometer-Eingang

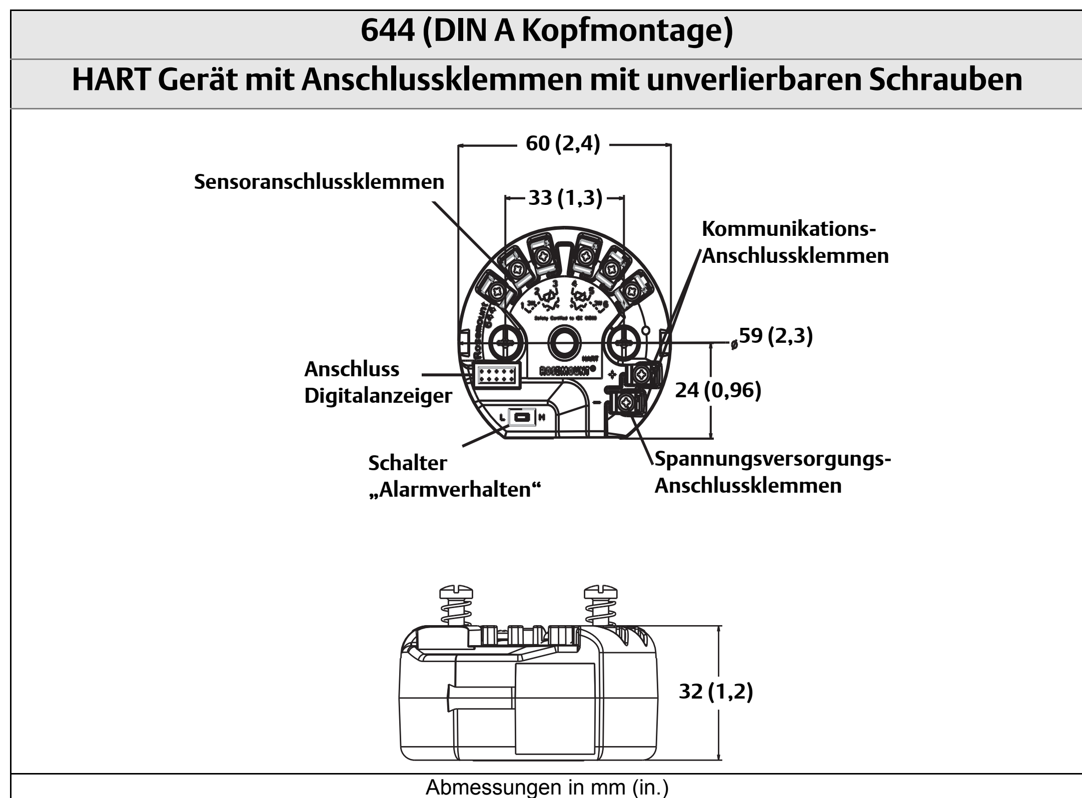
Durch Verwendung eines 4-Leiter Widerstandsthermometers wird der Einfluss des Adernwiderstands eliminiert; damit hat dieser Widerstand keine Auswirkungen auf die Genauigkeit. Ein 3-Leiter Sensor eliminiert den Adernwiderstandsfehler nicht vollständig, da er Ungleichheiten im Widerstand zwischen den Leitungsadern nicht kompensieren kann. Durch die Verwendung des gleichen Kabeltyps für alle drei Leitungsadern kann die Genauigkeit von Installationen mit 3-Leiter Widerstandsthermometern erhöht werden.

Ein 2-Leiter Sensor erzeugt den größten Fehler, da der Adernwiderstand direkt zum Sensorwiderstand beiträgt. Bei 2- und 3-Leiter Widerstandsthermometern wird bei Änderungen der Umgebungstemperatur ein zusätzlicher Adernwiderstandsfehler induziert. Die folgende(n) Tabelle und Beispiele helfen beim Quantifizieren dieser Fehler.

Hinweis
Bei HART Messumformern ist von der Verwendung von zwei geerdeten Thermoelementen mit einem Messumformer 644 mit Doppelsensor abzuraten. Bei Anwendungen, für die zwei Thermoelemente gewünscht sind, entweder zwei ungeerdete Thermoelemente, ein geerdetes und ein ungeerdetes Thermoelement oder ein Doppelsensor-Thermoelement anschließen.

4.3.2 Anschließen der Spannungsversorgung am Messumformer

1. Der Betrieb des Messumformers erfordert eine externe Spannungsversorgung.
2. Den Gehäusedeckel ggf. entfernen.
3. Die Plusader an die Klemme „+“ anschließen. Die Minusader an die Klemme „–“ anschließen.
4. Die Klemmenschrauben festziehen. Beim Festziehen der Sensor- und Spannungskabel ein Drehmoment von 0,73 Nm (6,5 in-lbs) nicht überschreiten.
5. Den Deckel (sofern erforderlich) wieder anbringen und festziehen.
6. Die Spannungsversorgung einschalten (12 bis 42 VDC).



Abmessungen in mm (in.)

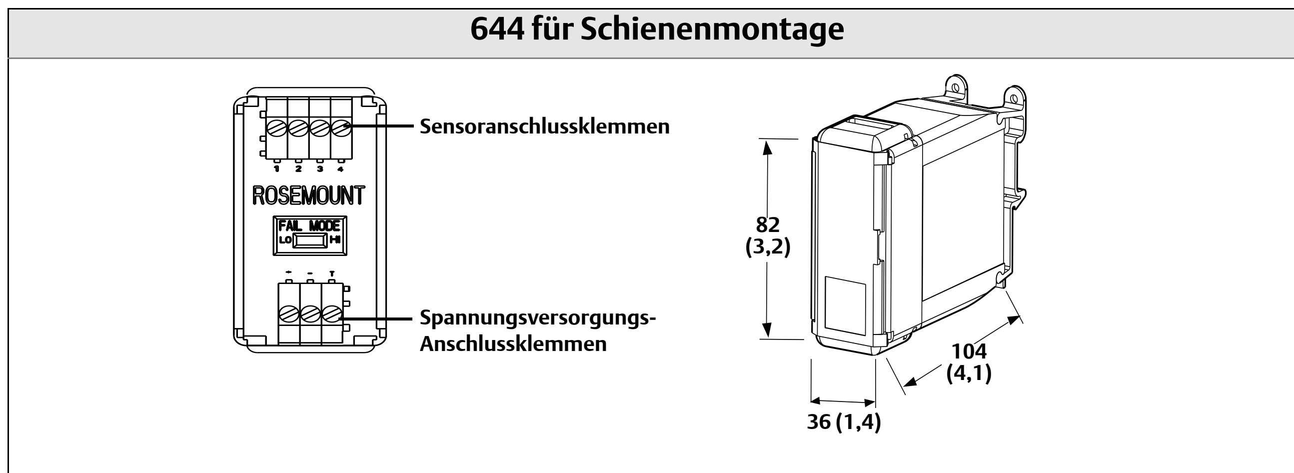
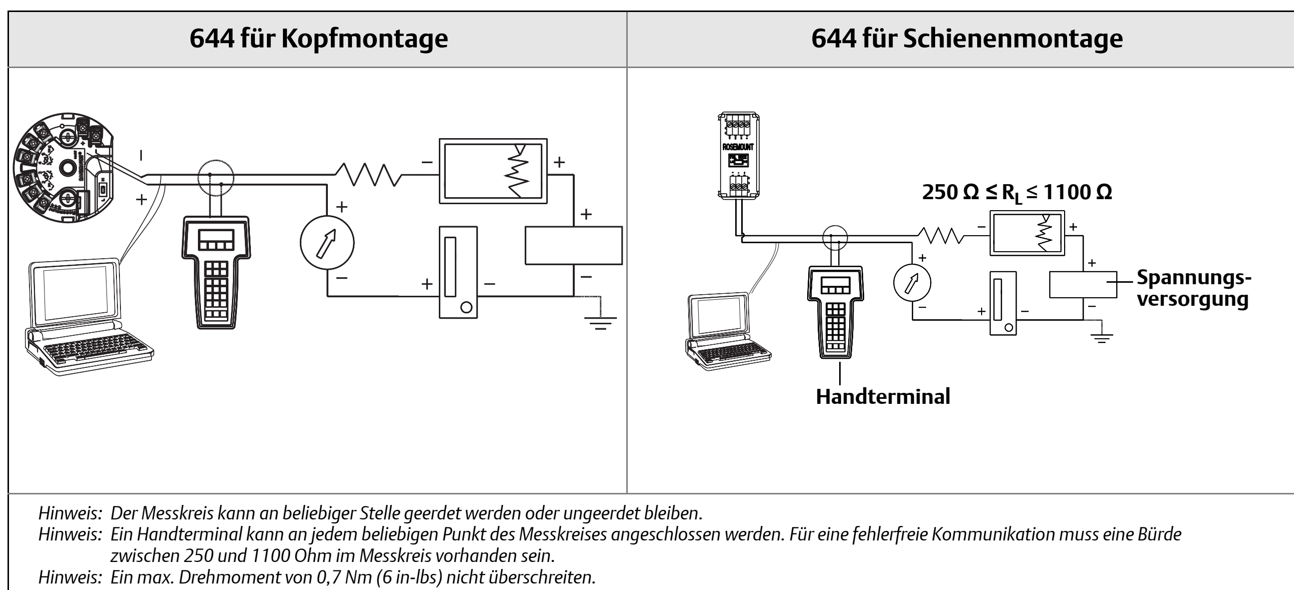
644 für Schienenmontage


Abbildung 4-3. Anschließen der Spannungsversorgung am Messumformer zur Konfiguration in der Werkstatt

644 für Kopfmontage	644 für Schienenmontage



Hinweis: Der Messkreis kann an beliebiger Stelle geerdet werden oder ungeerdet bleiben.
Hinweis: Ein Handterminal kann an jedem beliebigen Punkt des Messkreises angeschlossen werden. Für eine fehlerfreie Kommunikation muss eine Bürde zwischen 250 und 1100 Ohm im Messkreis vorhanden sein.
Hinweis: Ein max. Drehmoment von 0,7 Nm (6 in-lbs) nicht überschreiten.

Bürdengrenzen

Die benötigte Spannung an den Messumformer-Spannungsklemmen beträgt 12 bis 42,4 VDC (die Spannungsklemmen sind für 42,4 VDC ausgelegt). Beim Ändern der Konfigurationsparameter die Klemmenspannung nicht unter 12,0 VDC abfallen lassen, damit der Messumformer nicht beschädigt wird.

4.3.3 Erdung des Messumformers

Sensorabschirmung

Der durch elektromagnetische Störungen in den Leitern induzierte Strom kann durch Abschirmung reduziert werden. Abschirmung leitet den Strom zur Erde und weg von Kabeln und Elektronik. Wenn die Enden der Abschirmung ordnungsgemäß geerdet sind, tritt nur eine geringe Strommenge in den Messumformer ein. Wenn die Enden der Abschirmung ungeerdet bleiben, wird zwischen Abschirmung und Messumformergehäuse und auch zwischen Abschirmung und Erde am Element eine Spannung erzeugt. Der Messumformer kann diese Spannung ggf. nicht kompensieren, was dazu führt, dass die Kommunikation verloren geht und/oder ein Alarm gesetzt wird. So leitet die Abschirmung nicht mehr den Strom vom Messumformer weg, sondern fließt durch die Sensoradern in die Elektronik des Messumformers. Dieser Strom stört die Funktion der Elektronik.

Empfehlungen zur Abschirmung

Die folgenden empfohlenen Praktiken basieren auf API Standard 552 (Übertragungsstandard) Paragraph 20.7 sowie auf Feld- und Labortests. Wenn mehr als eine Empfehlung für einen Sensortyp gegeben wird, entweder mit der ersten angezeigten Methode beginnen oder die Methode verwenden, die gemäß der Installationszeichnungen für die Anlage empfohlen wird. Falls diese Methode den Alarmzustand des Messumformers nicht behebt, eine andere Methode versuchen. Wenn keine dieser Methode einen durch starke elektromagnetische Störungen verursachten Alarmzustand des Messumformers eliminiert oder verhindert, kontaktieren Sie Emerson Process Management.

Damit das Gerät ordnungsgemäß geerdet wird, muss die Abschirmung der Gerätekabel:

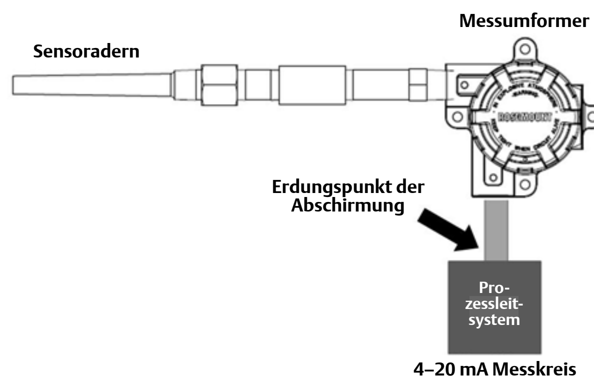
- kurz abisoliert und vom Gehäuse des Messumformers isoliert werden.
- mit der nächsten Abschirmung verbunden werden, wenn das Kabel durch eine Anschlussdose verlegt wird.
- mit einem guten Erdungsanschluss am Ende der Spannungsversorgung verbunden werden.

Ungeerdete Thermoelement-, mV- und Widerstandsthermometer-/Ohmeingänge

Jede Prozessinstallation stellt unterschiedliche Anforderungen an die Erdung. Die am Einbauort für den jeweiligen Sensortyp empfohlenen Erdungsoptionen verwenden oder mit **Option 1** (der häufigsten Erdungsoption) beginnen.

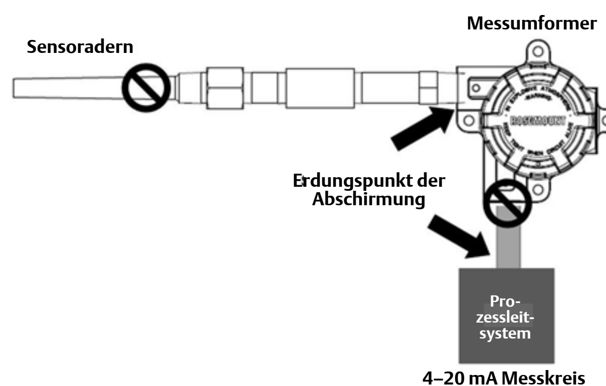
Option 1:

1. Die Abschirmung der Sensorverdrahtung an das Messumformergehäuse anschließen.
2. Sicherstellen, dass die Sensorabschirmung von anderen geerdeten Geräten im Messkreis elektrisch isoliert ist.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.



Option 2:

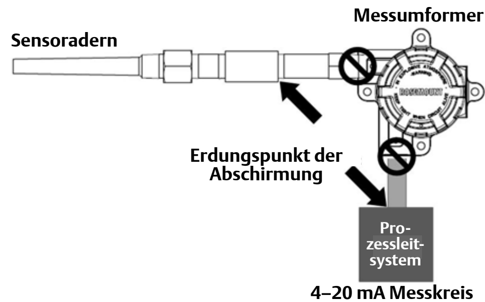
1. Die Abschirmung der Signalleitungen mit der Abschirmung der Sensorverdrahtung verbinden.
2. Sicherstellen, dass die beiden Abschirmungen fest verbunden und vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung nur auf der Seite der Spannungsversorgung erden.
4. Sicherstellen, dass die Sensorabschirmung von anderen geerdeten Geräten im Messkreis elektrisch isoliert ist.



Die Abschirmungen elektrisch vom Messumformer isoliert verbinden.

Option 3:

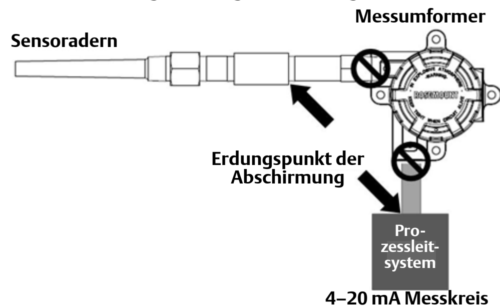
1. Die Abschirmung der Sensorverdrahtung – falls möglich – am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen nicht mit der Abschirmung der Sensorverdrahtung verbinden.
4. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.



Geerdete Thermoelement-Eingänge

Option 1:

1. Die Abschirmung der Sensorverdrahtung am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen nicht mit der Abschirmung der Sensorverdrahtung verbinden.
4. Die Abschirmung der Signalleitungen auf der Seite der Spannungsversorgung erden.



4.3.4 Verdrahtung mit Rosemount 333 HART Tri-Loop (nur HART/4–20 mA)

Den Messumformer 644 mit optionalem Doppelsensor verwenden, der mit zwei Sensoren und in Verbindung mit einem 333 HART Tri-Loop® HART-Analog-Signalwandler arbeitet, um ein unabhängiges 4–20 mA Analogausgangssignal für jeden Sensoreingang zu erhalten. Der Messumformer 644 kann so konfiguriert werden, dass er vier der sechs nachfolgend aufgeführten, digitalen Prozessvariablen ausgibt:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Differenztemperatur
- Durchschnittstemperatur
- First good Temperatur
- Anschlussklemmentemperatur des Messumformers

Der HART Tri-Loop liest das digitale Signal und gibt einige oder alle dieser Variablen auf bis zu drei separaten 4–20 mA Analogkanälen aus. Für grundlegende Installationsinformationen siehe Abbildung 2-5 auf Seite 19. Vollständige Installationsinformationen finden Sie in der Betriebsanleitung des 333 HART Tri-Loop HART-Analog-Signalwandlers (Dok.-Nr. 00809-0100-4754).

Spannungsversorgung

Der Betrieb des Messumformers 644 erfordert eine externe Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten). Der Eingangsspannungsbereich für den Messumformer beträgt 12 bis 42,4 VDC. Dies ist die Spannung, die an den Messumformer-Spannungsklemmen anliegen muss. Die Spannungsversorgungs-Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt. Mit 250 Ohm Widerstand im Messkreis erfordert der Messumformer eine Spannungsversorgung von mindestens 18,1 VDC für die Kommunikation.

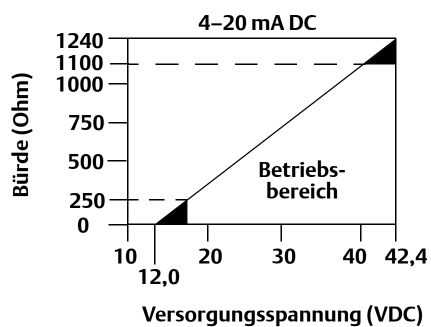
Die Spannungsversorgung zum Messumformer wird durch den Gesamtwiderstand im Messkreis bestimmt und darf nicht unter die Mindestklemmenspannung abfallen. Die Mindestklemmenspannung ist die Mindestversorgungsspannung für einen gegebenen gesamten Messkreiswiderstand. Wenn die Spannungsversorgung während der Konfiguration des Messumformers unter die Mindestklemmenspannung abfällt, kann der Messumformer falsche Daten ausgeben.

Die Gleichspannungsversorgung darf maximal 2 % Welligkeit aufweisen. Die Gesamtbürde ergibt sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleiter sowie des Leitungswiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger an den Messkreis angeschlossener Geräte. Beachten Sie, dass der Widerstand der eigensicheren Barrieren, sofern vorhanden, mit einbezogen werden muss.

Hinweis
Falls die Spannung beim Ändern der Messumformer-Konfigurationsparameter unter 12,0 VDC an den Anschlussklemmen der Spannungsversorgung abfällt, kann der Messumformer permanent beschädigt werden.

Abbildung 4-4. Bürdengrenzen

Maximale Bürde = 40,8 x (Versorgungsspannung – 12,0)



Abschnitt 5 Betrieb und Wartung

5.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Einstellung von Rosemount 644 Temperaturmessumformern. Für alle Funktionen sind Anweisungen für das Handterminal, AMS und das Bedieninterface angegeben.

5.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

Warnhinweise

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Deckel des Anschlusskopfs in explosionsgefährdeten Atmosphären nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Prozessatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Das Schutzrohr während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzrohre und Sensoren vor Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

Elektrische Schläge können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

5.3 Kalibrierungsmöglichkeiten – Übersicht

Durch die Kalibrierung des Messumformers wird die Messgenauigkeit erhöht, indem Korrekturen an der werkseitig gespeicherten Charakterisierungskurve vorgenommen werden können. Dies erfolgt durch digitale Anpassung der Interpretation des Sensoreingangs durch den Messumformer.

Für das Verständnis der Kalibrierfunktionen ist die Tatsache wichtig, dass Smart Messumformer anders funktionieren als analoge Messumformer. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass Smart Messumformer werkseitig charakterisiert werden, d. h. sie werden mit einer fest im Messumformer gespeicherten standardmäßigen Sensorkennlinie geliefert. Der Messumformer verwendet diese Informationen beim Betrieb, um abhängig vom Sensoreingang einen Prozessvariablen-Ausgang (in einer physikalischen Einheit) zu erzeugen.

Die Kalibrierung des 644 kann folgende Verfahren umfassen:

- **Abgleich des Sensoreingangs**: digitale Anpassung der Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer
- **Messumformer/Sensor-Anpassung**: generiert eine spezielle kundenspezifische Kennlinie entsprechend der spezifischen Sensorkennlinie, abgeleitet von den Callendar-Van Dusen Konstanten
- **Ausgangsabgleich**: Kalibrierung des Messumformers auf eine 4–20 mA Referenzskala
- **Skalierter Ausgangsabgleich**: Kalibrierung des Messumformers auf eine vom Anwender wählbare Referenzskala

5.3.1 Abgleichen des Messumformers

Die Abgleichsfunktionen dürfen nicht mit den Neueinstellungsfunktionen verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4–20 mA Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangswertes durch den Messumformer.

Bei der Kalibrierung können eine oder mehrere der folgenden Abgleichsfunktionen verwendet werden:

- Abgleich des Sensoreingangs
- Messumformer/Sensor-Anpassung
- Ausgangsabgleich
- Skalierter Ausgangsabgleich

5.4 Abgleich des Sensoreingangs

Mit dem Befehl „Sensor Trim“ (Sensorabgleich) kann die Interpretation des Messumformer-Eingangssignals geändert werden. Der Befehl für den Sensorabgleich gleicht das kombinierte Sensor/Messumformer-System, in physikalischen Einheiten (F, °C, °R, K) oder Ursprungseinheiten (Ohm, mV), mit Hilfe einer bekannten Temperaturquelle auf einen Prozessstandard ab. Der Sensorabgleich ist für Überprüfungsverfahren geeignet oder kann bei Anwendungen eingesetzt werden, die die gemeinsame Profilierung von Sensor und Messumformer erfordern.

Ein Sensorabgleich sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert des Messumformers für die Primärvariable nicht mit den Werten der standardmäßigen Kalibriergeräte der Anlage übereinstimmt. Die Abgleichsfunktion des Sensors kalibriert den Sensor in Temperatur- oder Ursprungseinheiten auf den Messumformer. Die Abgleichsfunktionen gewährleisten die Rückverfolgbarkeit des Systems gemäß NIST nur, wenn die Standard Eingangsquelle der Prozessanwendung gemäß NIST rückverfolgbar ist.

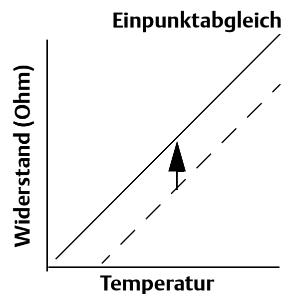
Abbildung 5-1. Abgleichsfunktion

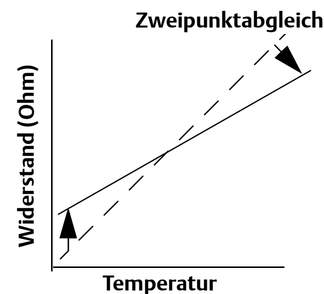
Anwendung: Linear Offset
Lösung: Einpunktabgleich
Methode:

1. Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad mit einer Temperatur innerhalb der Messbereichswerte hängen.
2. Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.

Anwendung: Linear Offset und Steigungs-Korrektur
Lösung: Zweipunktabgleich
Methode:

1. Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad mit einer Temperatur am Messanfang hängen.
2. Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.
3. Das Verfahren mit einer Badtemperatur am Messende wiederholen.





Messumformer-System Kennlinie — — — — — — — —
Standortspezifische Standardkennlinie ————————

Einen Sensorabgleich des 644 wie folgt durchführen:

Durchführen eines Sensorabgleichs mittels Handterminal

1. Kalibriergerät oder Sensor an den Messumformer anschließen. (Bei Verwendung einer aktiven Kalibriereinrichtung den Abschnitt „Aktive Kalibriereinrichtung und EMK-Kompensation“ auf Seite 80 beachten.)
2. Das Handterminal an den Messumformer-Messkreis anschließen.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 4, 1

Die Eingabeaufforderung „Are you using an active calibrator?“ (Verwenden Sie eine aktive Kalibriereinrichtung?) wird angezeigt.

a. **No** (Nein) auswählen, wenn ein Sensor an den Messumformer angeschlossen ist.
b. **Yes** (Ja) auswählen, wenn ein Kalibriergerät verwendet wird. Durch Auswahl von „Yes“ (Ja) schaltet der Messumformer in den aktiven Kalibriermodus (siehe „Aktive Kalibriereinrichtung und EMK-Kompensation“). Dies ist entscheidend, wenn die Kalibriereinrichtung einen konstanten Sensorstrom zur Kalibrierung benötigt. „No“ (Nein) auswählen, wenn ein Kalibriergerät verwendet wird, das Impulsstrom verwenden kann.

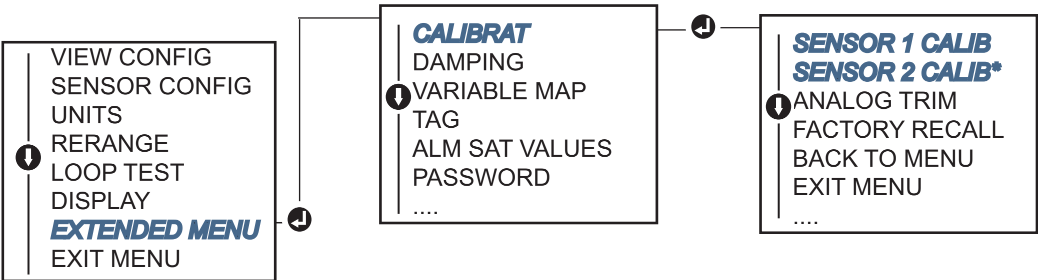
Durchführen eines Sensorabgleichs mittels AMS Device Manager

1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Overview** (Übersicht) auswählen.
2. Auf der Hauptregisterkarte „Overview" (Übersicht) auf die Schaltfläche **Calibrate Sensor(s)** (Sensor[en] kalibrieren) im unteren Bereich des Fensters klicken.
3. Den Eingabeaufforderungen folgen, die durch den Sensorabgleich führen.

Durchführen eines Sensorabgleichs mittels Bedieninterface

Informationen, wo der Sensorabgleich im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 5-2. Durchführen eines Sensorabgleichs mittels Bedieninterface



5.4.1 Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung

Der Befehl „Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung" ermöglicht das Zurücksetzen der Werte für den Abgleich des Analogausgangs auf die werkseitigen Einstellungen. Dieser Befehl kann nützlich sein, wenn ein unbeabsichtigter Abgleich ausgeführt wurde oder wenn falsche Anlagenparameter bzw. ein defektes Anzeigegerät verwendet wurden.

Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung mittels Handterminal

Die Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben und den auf dem Handterminal angezeigten Schritten folgen, um den Sensorabgleich durchzuführen.

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 4, 2

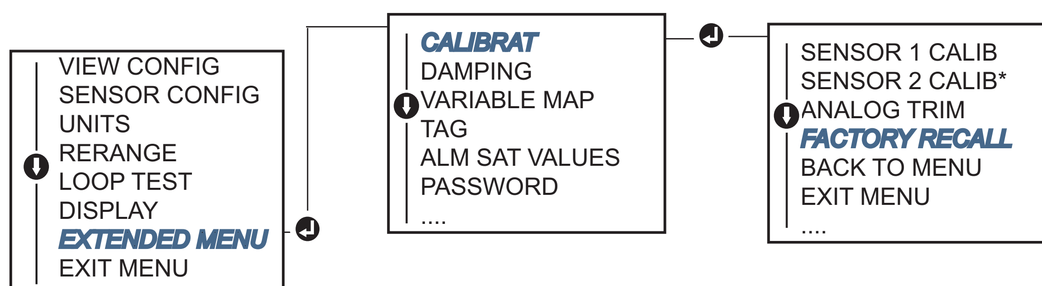
Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung mittels AMS Device Manager

1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.
2. Auf der Registerkarte „Sensor Calibration“ (Sensorkalibrierung) auf **Restore Factory Calibration** (Werkseinstellung wiederherstellen) klicken.
3. Den Eingabeaufforderungen folgen, die durch die Wiederherstellung der Kalibriereinstellungen führen.

Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung mittels Bedieninterface

Informationen, wo das Zurücksetzen des Sensorabgleichs im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 5-3. Zurücksetzen des Sensorabgleichs auf die Werkseinstellung mittels Bedieninterface



5.4.2 Aktive Kalibriereinrichtung und EMK-Kompensation

Der Messumformer arbeitet mit einem pulsierenden Sensorstrom, um eine EMK-Kompensation und die Erkennung eines undefinierten Sensorzustands zu ermöglichen. Da manche Kalibriergeräte einen konstanten Sensorstrom für den Betrieb benötigen, sollte die Funktion „Aktiver Kalibriermodus“ verwendet werden, wenn eine aktive Kalibriereinrichtung angeschlossen ist. Durch Aktivierung dieses Modus wird der Messumformer vorübergehend so eingestellt, dass er konstanten Sensorstrom liefert, es sei denn, es wurden zwei Sensoreingänge konfiguriert.

Diesen Modus deaktivieren, bevor der Messumformer wieder im Prozess aktiviert und auf Impulsstrom geschaltet wird. Der „Aktive Kalibriermodus“ ist flüchtig und wird automatisch deaktiviert, wenn (über HART) ein Master Reset durchgeführt oder die Spannungsversorgung aus- und eingeschaltet wird.

Mit der EMK-Kompensation kann der Messumformer Sensormesswerte bereitstellen, die durch ungewünschte Spannungen, welche normalerweise aufgrund wärmebedingter EMKs im am Messumformer angeschlossenen Gerät oder durch andere Kalibriergeräte auftreten, unbeeinflusst sind. Wenn das Gerät außerdem einen konstanten Sensorstrom erfordert, muss

der Messumformer in den „aktiven Kalibriermodus" geschaltet werden. Allerdings gestattet der konstante Strom dem Messumformer nicht die Durchführung einer EMK-Kompensation, weshalb eine Differenz der Messwerte von der aktiven Kalibriereinrichtung und vom eigentlichen Sensor vorliegen kann.

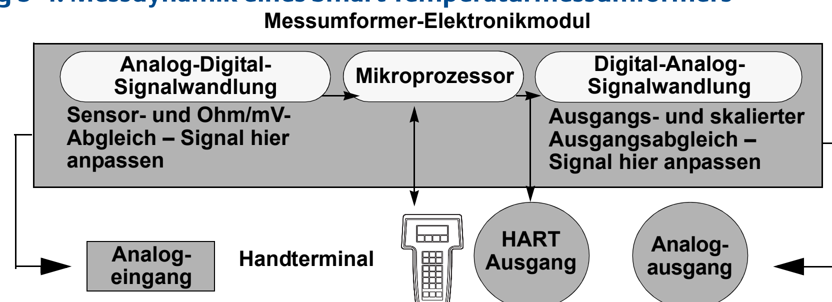
Bei einer Messwertdifferenz, die die Genauigkeitsspezifikationen der Anlage überschreitet, einen Sensorabgleich mit deaktiviertem „aktiven Kalibriermodus" durchführen. In diesem Fall muss eine aktive Kalibriereinrichtung verwendet werden, die einem pulsierenden Sensorstrom standhält, oder die Sensoren müssen direkt an den Messumformer angeschlossen werden. Wenn das Handterminal, AMS oder Bedieninterface beim Aufrufen des Sensorabgleichs fragt, ob eine aktive Kalibriereinrichtung verwendet wird, **No** (Nein) wählen, damit der aktive Kalibriermodus deaktiviert bleibt.

5.5 Analogausgang abgleichen

5.5.1 Abgleichen des Analogausgangs oder skalierten Analogausgangs

Ein Ausgangsabgleich oder skalierter Ausgangsabgleich sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert für die Primärvariable den Prozessstandards entspricht, der Analogausgang des Messumformers jedoch nicht mit dem Anzeigewert des Ausgabegeräts übereinstimmt. Die Funktion für den Ausgangsabgleich kalibriert den Messumformer auf eine 4–20 mA Referenzskala; die Funktion für den skalierten Ausgangsabgleich kalibriert den Messumformer auf eine vom Anwender wählbare Referenzskala. Um zu bestimmen, ob ein Ausgangsabgleich oder ein skalierter Ausgangsabgleich erforderlich ist, einen Messkreistest durchführen (siehe „Durchführen eines Messkreistests" auf Seite 41).

Abbildung 5-4. Messdynamik eines Smart Temperaturmessumformers



5.5.2 Abgleich des Analogausgangs

Mit der Funktion *Analog Output Trim* (Analogausgang abgleichen) kann die Umwandlung des Messumformer-Eingangssignals in einen 4–20 mA Ausgang angepasst werden (siehe Abbildung 5-4). Das analoge Ausgangssignal sollte in regelmäßigen Intervallen angepasst werden, um die Genauigkeit der Messwerte zu gewährleisten. Zum Durchführen eines Digital/Analog-Abgleichs mittels traditioneller Funktionstastenfolge:

Abgleichen des Analogausgangs mittels Handterminal

1. Eine genaues Referenzmessgerät an den Messumformer anschließen, wenn die Eingabeaufforderung **CONNECT REFERENCE METER** (Referenzmessgerät anschließen) angezeigt wird. Hierfür das Referenzmessgerät an einem beliebigen Punkt im Messkreis parallel zur Spannungsversorgung des Messumformers anschließen.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 5, 1

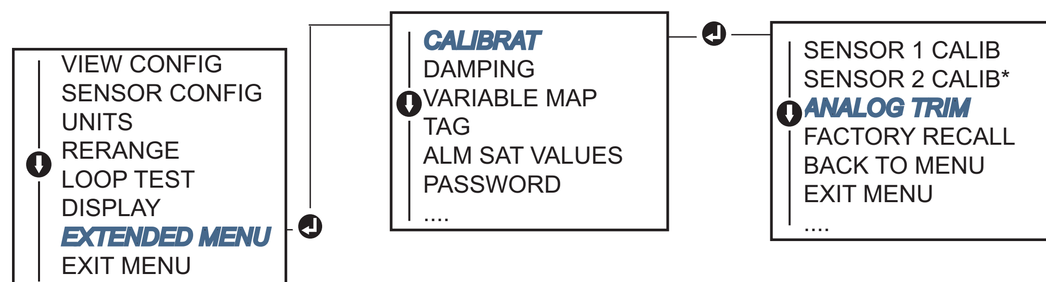
Abgleichen des Analogausgangs mittels AMS Device Manager

1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.
2. Im linken Navigationsfenster auf **Maintenance** (Wartung) klicken.
3. Auf der Registerkarte **Analog Calibration** (Analogkalibrierung) auf die Schaltfläche **Analog Trim** (Analogabgleich) klicken.
4. Den Eingabeaufforderungen folgen, die durch den Analogabgleich führen.

Abgleichen des Analogausgangs mittels Bedieninterface

Informationen, wo der Analogabgleich im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 5-5. Abgleichen des Analogausgangs mittels Bedieninterface



5.5.3 Skalierter Ausgangsabgleich

Mit der Funktion *Scaled Output Trim* (Skalierter Ausgangsabgleich) werden die 4 und 20 mA Punkte an eine vom Anwender gewählte Referenzskala angepasst, die von der 4 und 20 mA Skala abweicht (z. B. 2–10 Volt). Zur Durchführung eines skalierten D/A-Abgleichs ein genaues Referenzmessgerät an den Messumformer anschließen und das Ausgangssignal entsprechend des Verfahrens unter „Analogausgang abgleichen“ an die Skala anpassen.

Skalierter Ausgangsabgleich mittels Handterminal

1. Eine genaues Referenzmessgerät an den Messumformer anschließen, wenn die Eingabeaufforderung **CONNECT REFERENCE METER** (Referenzmessgerät anschließen) angezeigt wird. Hierfür das Referenzmessgerät an einem beliebigen Punkt im Messkreis parallel zur Spannungsversorgung des Messumformers anschließen.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	3, 4, 5, 2

Skalierter Ausgangsabgleich mittels AMS Device Manager

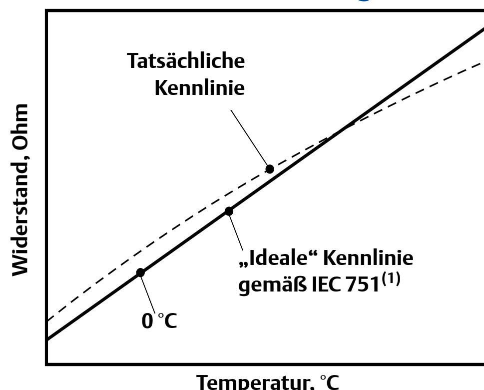
1. Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Service Tools** auswählen.
2. Im linken Navigationsfenster auf **Maintenance** (Wartung) klicken.
3. Auf der Registerkarte **Analog Calibration** (Analogkalibrierung) auf die Schaltfläche **Scaled Trim** (Skalierter Abgleich) klicken.
4. Den Eingabeaufforderungen folgen, die durch das Abgleichsverfahren führen.

5.6 Messumformer/Sensor-Anpassung

Die Funktion *Transmitter-Sensor Matching* (Messumformer/Sensor-Anpassung) ausführen, um bei Verwendung eines Sensors mit Callendar-Van Dusen Konstanten die Genauigkeit der Temperaturmessung des Systems zu verbessern. Bei Emerson Process Management bestellte Sensoren mit Callendar-Van Dusen Konstanten gewährleisten die Rückverfolgbarkeit gemäß NIST.

Der Messumformer 644 akzeptiert Callendar-Van Dusen Konstanten von einem kalibrierten Widerstandsthermometer und generiert eine anwenderspezifische Kennlinie, die zur spezifischen Sensorkennlinie (Widerstand – Temperatur) passt. Abbildung 5-6.

Abbildung 5-6. Standardkennlinie im Vergleich zur tatsächlichen Sensorkennlinie



(1) *Die tatsächliche Kennlinie wird basierend auf der Callendar-Van Dusen Gleichung identifiziert.*

Die Anpassung der sensorspezifischen Kennlinie an die Konfiguration des Messumformers verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung erheblich. Siehe nachstehenden Vergleich in Tabelle 5-1.

Tabelle 5-1. Standard-Widerstandsthermometer im Vergleich zu Widerstandsthermometern mit angepassten CVD-Konstanten bei Messumformern mit Standardgenauigkeit

Vergleich der Genauigkeit des Sensor/Messumformer-Systems bei 150 °C unter Verwendung eines Pt100 (α = 0,00385) Widerstandsthermometers mit einem Messbereich von 0 bis 200 °C			
Standard-Widerstandsthermometer		Angepasstes Widerstandsthermometer	
644H	±0,15 °C	644H	±0,15 °C
Standard-Widerstandsthermometer	±1,05 °C	Angepasstes Widerstandsthermometer	±0,18 °C
Gesamtes System(1)	±1,06 °C	Gesamtsystem(1)	±0,23 °C

(1) Berechnet mit der statistischen Methode „RSS" (quadratischer Mittelwert)

$$\text{Gesamt-Systemgenauigkei} \sqrt{(\text{Messumformergenauigkeit})^2 + (\text{Sensorgenauigkeit})^2}$$

Tabelle 5-2. Standard-Widerstandsthermometer im Vergleich zu Widerstandsthermometern mit angepassten CVD-Konstanten bei Messumformern mit erhöhter Genauigkeit (Option P8)

Vergleich der Genauigkeit des Sensor/Messumformer-Systems bei 150 °C unter Verwendung eines Pt100 (α = 0,00385) Widerstandsthermometers mit einem Messbereich von 0 bis 200 °C			
Standard-Widerstandsthermometer		Angepasstes Widerstandsthermometer	
644	±0,10 °C	644	±0,10 °C
Standard-Widerstandsthermometer	±1,05 °C	Angepasstes Widerstandsthermometer	±0,18 °C
Gesamtsystem(1)	±1,05 °C	Gesamtsystem(1)	±0,21 °C

(1) Berechnet mit der statistischen Methode „RSS" (quadratischer Mittelwert)

$$\text{Gesamt-Systemgenauigkei} \sqrt{(\text{Messumformergenauigkeit})^2 + (\text{Sensorgenauigkeit})^2}$$

Callendar-Van Dusen Gleichung:

Die folgenden Eingangsvariablen, die bei speziell bestellten Rosemount Temperatursensoren angegeben werden, sind erforderlich:

$$R_t = R_o + R_o\alpha\ [t - \delta(0{,}01t-1)(0{,}01t) - \beta(0{,}01t - 1)(0{,}01t)^3]$$

R0 = Widerstand bei Gefrierpunkt
Alpha = Sensorspezifische Konstante
Beta = Sensorspezifische Konstante
Delta = Sensorspezifische Konstante

Callendar-Van Dusen-Konstanten wie folgt eingeben:

Eingeben der CVD-Konstanten mittels Handterminal

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 1, 9

Eingeben der CVD-Konstanten mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) und dann je nach Bedarf die Registerkarte **Sensor 1** oder **Sensor 2** auswählen.
2. Im Gruppenfeld **Transmitter Sensor Matching (CVD)** (Messumformer/Sensor-Anpassung CVD) die erforderlichen CVD-Konstanten eingeben. Oder auf die Schaltfläche „Set CVD Coefficients“ (CVD-Koeffizienten einstellen) klicken, um die Schritte menügeführt auszuführen. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Show CVD Coefficients“ (CVD-Koeffizienten anzeigen) können die aktuell im Gerät geladenen Koeffizienten angezeigt werden.
3. Zum Abschluss auf **Apply** (Anwenden) klicken.

Hinweis
Wenn die Messumformer/Sensor-Anpassung deaktiviert ist, kehrt der Messumformer zum zuvor verwendeten Anwender- oder Herstellerabgleich zurück. Sicherstellen, dass die voreingestellten Einheiten des Messumformers korrekt sind, bevor der Messumformer in Betrieb genommen wird.

5.7 Ändern der HART Version

Manche Systeme können nicht mit Geräten mit HART Version 7 kommunizieren. Die folgenden Verfahren geben an, wie zwischen HART Version 7 und HART Version 5 gewechselt werden kann.

5.7.1 Ändern der HART Version mittels generischem Menü

Wenn das HART Konfigurations-Hilfsmittel nicht mit einem Gerät mit HART Version 7 kommunizieren kann, sollte ein generisches Menü mit begrenzten Funktionen geladen werden. Die folgenden Verfahren geben an, wie mithilfe eines generischen Menüs eines beliebigen HART-kompatiblen Konfigurations-Hilfsmittels zwischen HART Version 7 und HART Version 5 gewechselt werden kann.

1. Das Feld „Message“ (Nachricht) des generischen Menüs anzeigen.
   a. Um die Betriebsart auf HART Version 5 zu ändern, **HART5** in das Nachrichtenfeld eingeben.
   b. Um die Betriebsart auf HART Version 7 zu ändern, **HART7** in das Nachrichtenfeld eingeben.

5.7.2 Ändern der HART Version mittels Handterminal

Zum Ändern der HART Version die Funktionstastenfolge vom HOME-Bildschirm aus eingeben und den auf dem Handterminal angezeigten Schritten folgen.

Die folgende Funktionstastenfolge vom *HOME*-Bildschirm aus eingeben:

Geräte Dashboard Funktionstastenfolge	2, 2, 8, 3

5.7.3 Ändern der HART Version mittels AMS Device Manager

Mit der rechten Maustaste auf den Messumformer klicken und dann **Configure** (Konfigurieren) aus dem Menü auswählen.

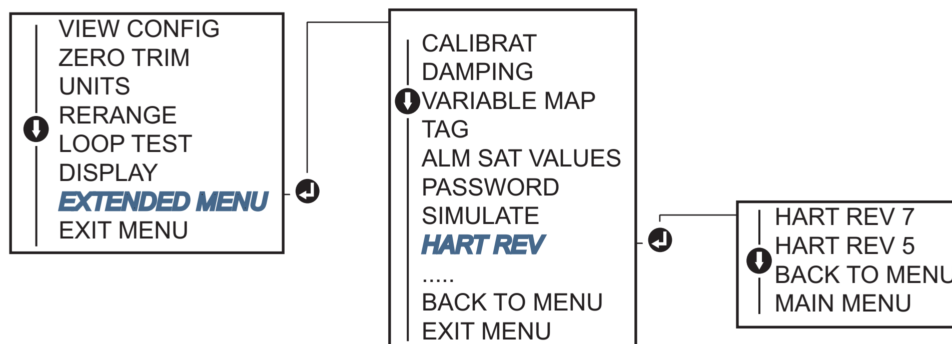
1. Im linken Navigationsfenster **Manual Setup** (Manuelle Einrichtung) auswählen und dann auf die Registerkarte **HART** klicken.
2. Auf die Schaltfläche **Change HART Revision** (HART Version ändern) klicken und den Eingabeaufforderungen folgen.

Hinweis
HART Version 7 ist nur mit AMS Device Manager ab Version 10.5 kompatibel. AMS Device Manager mit Version 10.5 erfordert zur Kompatibilität ein Software-Patch.

5.7.4 Ändern der HART Version mittels Bedieninterface

Informationen, wo die HART Version im Bedieninterface-Menü zu finden ist, der nachfolgenden Abbildung entnehmen.

Abbildung 5-7. Ändern der HART Version mittels Bedieninterface



Abschnitt 6 Störungsanalyse und -beseitigung

6.1 Übersicht

Tabelle 6-1 auf Seite 89 enthält eine Zusammenfassung von Hinweisen zur Wartung und für die Störungsanalyse und -beseitigung der am häufigsten auftretenden Betriebsprobleme.

Wird eine Funktionsstörung vermutet und es erscheinen keine Diagnosemeldungen auf der Anzeige des Handterminals, wird empfohlen, die Anweisungen in Tabelle 6-1 auf Seite 89 zu befolgen, um die Hardware und Prozessanschlüsse des Messumformers auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Für die vier Hauptsymptome werden spezifische Abhilfemaßnahmen zur Problemlösung aufgeführt. Stets mit den wahrscheinlichsten und am einfachsten zu prüfenden Bedingungen beginnen.

6.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordernsten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

Die Installation dieses Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen muss entsprechend den lokalen, nationalen und internationalen Normen, Vorschriften und Empfehlungen erfolgen. Einschränkungen in Verbindung mit der sicheren Installation finden Sie im Abschnitt „Produkt-Zulassungen" dieser Betriebsanleitung.

- Vor Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Bei einer Installation mit Ex-Schutz/druckfester Kapselung die Messumformer-Gehäusedeckel nicht entfernen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Vor der Druckbeaufschlagung müssen die Prozessanschlüsse installiert und fest angezogen werden.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Den Kontakt mit Leitungsadern und Anschlussklemmen meiden. Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu Stromschlägen führen.

6.3 Störungsanalyse und -beseitigung des 4-20 mA/HART Ausgangs

Tabelle 6-1. Störungsanalyse und -beseitigung des 4–20 mA Ausgangs des Rosemount 644

Symptom oder Problem	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Messumformer kommuniziert nicht mit Handterminal	Verdrahtung des Messkreises	■ Softwareversion der Gerätebeschreibung (DD) des Messumformers, die im Handterminal gespeichert ist, prüfen. Das Handterminal sollte „Dev v4, DD v1 (improved)“ melden. Für ältere Versionen den Abschnitt „Handterminal“ auf Seite 3-2 konsultieren. Weitere Unterstützung erhalten Sie beim Kundendienst von Emerson Process Management. ■ Prüfen, ob zwischen Spannungsversorgung und Handterminal eine Bürde von mindestens 250 Ohm vorhanden ist. ■ Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Falls ein Handterminal angeschlossen ist und der Widerstand im Messkreis 250 Ohm beträgt, benötigt der Messumformer für den Betrieb mindestens 12,0 V an den Anschlussklemmen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,5 bis 23,0 mA) sowie mindestens 12,5 V für die digitale Kommunikation. ■ Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen.
Hoher Ausgang	Störung des Sensoreingangs oder -anschlusses	■ Ein Handterminal anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. ■ Auf einen unterbrochenen oder kurzgeschlossenen Sensorkreis prüfen. ■ Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	■ Auf verschmutzte oder fehlerhafte Klemmen, verbundene/gebrückte Stifte oder Buchsen prüfen.
	Spannungs-versorgung	■ Die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung an den Messumformer-Anschlussklemmen prüfen. Die Spannung muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,75 bis 23 mA).
	Elektronik	■ Ein Handterminal anschließen und den Statusmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Elektronikmodul verursacht wird. ■ Ein Handterminal anschließen und die Sensorgrenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen.

Symptom oder Problem	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Unregelmäßiger Ausgang	Verdrahtung des Messkreises	■ Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Die Spannung muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,75 bis 23 mA). ■ Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen. ■ Ein Handterminal anschließen und den Messkreistest aufrufen, um Signale von 4 mA, 20 mA sowie anwenderdefinierte Werte zu generieren.
	Elektronik	■ Ein Handterminal anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Elektronikmodul verursacht wird.
Geringer oder kein Ausgang	Sensorelement	■ Ein Handterminal anschließen und den Testmodus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. ■ Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	■ Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Die Spannung muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,75 bis 23 mA). ■ Auf Kurzschlüsse und Mehrfacherdung prüfen. ■ Prüfen, ob die Polarität an der Signalklemme korrekt ist. ■ Die Messkreisbürde prüfen. ■ Ein Handterminal anschließen und den Messkreistest aufrufen. ■ Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden.
	Elektronik	■ Ein Handterminal anschließen und die Sensorgrenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen.

6.4 Diagnosemeldungen

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine detaillierte Beschreibung der möglichen Meldungen, die auf dem Digitalanzeiger/Bedieninterface, Handterminal oder AMS System angezeigt werden können. Verwenden Sie diese Tabellen, um den Handlungsbedarf für bestimmte Statusmeldungen zu bestimmen:

- Fehler
- Wartung
- Hinweis

6.4.1 Diagnosemeldungen: Fehler

Tabelle 6-2. Status: Fehler – Jetzt beheben

Alarmname	Digital-anzeiger	Bedien-interface	Problem	Empfohlene Maßnahme
Elektronik-störung	ALARM DEVICE . . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE . . . ALARM FAIL	Wenn die Diagnose einen Elektronikfehler anzeigt, sind wesentliche Elektronikfunktionen des Geräts ausgefallen. Beispiel: Ausfall der Elektronik des Messumformers während der Speicherung von Informationen.	1. Messumformer neu starten. 2. Wenn dieser Zustand nicht beseitigt werden kann, den Messumformer austauschen. Falls erforderlich setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.
Sensor unterbrochen[1]	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	Diese Meldung weist darauf hin, dass der Messumformer einen unterbrochenen Sensorzustand erkannt hat. Der Sensor ist u. U. nicht oder falsch angeschlossen oder weist eine Funktionsstörung auf.	1. Sensoranschluss und -verdrahtung überprüfen. Die korrekte Verdrahtung anhand des Anschlussschemas auf dem Kennzeichnungsschild des Messumformers bestätigen. 2. Sensor und Sensorverdrahtung auf Unversehrtheit überprüfen. Den Sensor reparieren oder austauschen, wenn er defekt ist.
Sensor kurzge-schlossen[1]	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	ALARM SNSR 1 . . ALARM FAIL	Diese Meldung weist darauf hin, dass der Messumformer einen kurzgeschlossenen Sensorzustand erkannt hat. Der Sensor ist u. U. nicht oder falsch angeschlossen oder weist eine Funktionsstörung auf.	1. Überprüfen, ob die Prozesstemperatur innerhalb des festgelegten Messbereichs des Sensors liegt. Die entsprechenden Informationen durch Klicken auf die Schaltfläche „Sensor Information" (Informationen zum Sensor) anzeigen. 2. Überprüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß mit den Anschlussklemmen verdrahtet und daran angeschlossen ist. 3. Sensor und Sensorverdrahtung auf Unversehrtheit überprüfen. Den Sensor reparieren oder austauschen, wenn er defekt ist.

Alarmname	Digital-anzeiger	Bedien-interface	Problem	Empfohlene Maßnahme
Fehler der Anschlussklem-mentemperatur	ALARM TERM . . ALARM FAIL	ALARM TERM . . ALARM FAIL	Die Anschlussklemmen-temperatur liegt außerhalb des festgelegten Betriebs-bereichs des internen Widerstandsthermometers.	1. Zum Überprüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb des für das Gerät festgelegten Betriebsbereichs liegt, die entsprechenden Informationen durch Klicken auf die Schaltfläche „Terminal Temperature Information“ (Informationen zur Anschluss-klemmentemperatur) anzeigen.
Ungültige Konfiguration	CONFG SNSR 1 . . WARN ERROR	CONFG SNSR 1 . . WARN ERROR	Die Sensorkonfiguration (Typ und/oder Anschluss) entspricht nicht dem Sensorausgang und ist ungültig.	1. Überprüfen, ob Sensortyp und die Anzahl der Leiter der Sensorkonfiguration des Geräts entsprechen. 2. Gerät zurücksetzen. 3. Falls der Fehler weiterhin besteht, die Konfiguration des Messumformers herunterladen. 4. Falls der Fehler weiterhin besteht, den Messumformer austauschen.
Feldgeräte-fehler	ALARM DEVICE . . . ALARM FAIL	ALARM DEVICE . . . ALARM FAIL	Das Gerät weist eine Fehlfunktion auf oder erfordert sofortige Aufmerksamkeit.	1. Den Prozessor zurücksetzen. 2. Andere Alarme anzeigen, um festzustellen, ob der Messumformer ein bestimmtes Problem anzeigt. 3. Wenn das Problem weiterhin besteht, das Gerät austauschen.

(1) Sensor 1 wird hier als Beispiel verwendet. Bei Geräten mit Doppelsensoren kann sich dieser Alarm auf einen der beiden Sensoren beziehen.

6.4.2 Diagnosemeldungen: Warnung

Alarmname	Digital-anzeiger	Bedien-interface	Problem	Empfohlene Maßnahme
Hot Backup aktiv	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU FAIL	HOT BU SNSR 1 . . HOT BU FAIL	Sensor 1 ausgefallen (unterbrochen oder kurzgeschlossen). Sensor 2 ist nun der primäre Prozessvariablenausgang.	1. Sensor 1 so schnell wie möglich austauschen. 2. Die Hot Backup Funktion in der Gerätesoftware zurücksetzen.
Sensordriftalarm aktiv(1)	WARN DRIFT . . WARN ALERT	WARN DRIFT . . WARN ALERT	Die Differenz zwischen Sensor 1 und 2 überschreitet den vom Anwender konfigurierten Driftalarm-Schwellenwert.	1. Überprüfen, ob die Sensoranschlüsse am Messumformer ordnungsgemäß vorgenommen wurden. 2. Falls erforderlich, die Kalibrierung jedes Sensors überprüfen. 3. Überprüfen, ob die Prozessbedingungen den Sensorausgängen entsprechen. 4. Fall die Kalibrierung fehlschlägt, ist einer der Sensoren ausgefallen. Den Sensor so schnell wie möglich austauschen.
Sensorleistung verschlechtert(1)	WARN SNSR 1 . . DEGRA SNSR 1	WARN SNSR 1 . . DEGRA SNSR 1	Der Widerstand des Thermoelement-Messkreises hat den konfigurierten Schwellenwert überschritten. Dies kann durch übermäßige EMK verursacht worden sein.	1. Die Klemmenanschlüsse an den Anschlussklem-menschrauben des Messumformers 644 auf Korrosion prüfen. 2. Den Thermoelement-Messkreis auf Anzeichen von Korrosion in den Anschlussklemmenblök-ken, auf Verdrahtungs-schäden, Kabelbrüche und fehlerhafte Anschlüsse überprüfen. 3. Die Unversehrtheit des Sensors überprüfen. Raue Prozessbedingungen können im Laufe der Zeit zu Sensorausfällen führen.

Alarmname	Digital-anzeiger	Bedien-interface	Problem	Empfohlene Maßnahme
Kalibrierfehler	[keine Anzeige]	[keine Anzeige]	Der vom Anwender eingegebene Abgleichswert war nicht akzeptabel.	1. Das Gerät erneut abgleichen und sicherstellen, dass die vom Anwender eingegebenen Kalibrierpunkte nahe an der angewandten Kalibriertemperatur liegen.
Sensor außerhalb der Betriebsgrenzen[1]	SAT SNSR 1 . . XX.XXX °C	SAT SNSR 1 . . XX.XXX °C	Die Messwerte von Sensor # liegen außerhalb des für den Sensor spezifizierten Bereichs.	1. Überprüfen, ob die Prozesstemperatur innerhalb des festgelegten Messbereichs des Sensors liegt. Die entsprechenden Informationen durch Klikken auf die Schaltfläche „Sensor Information“ (Informationen zum Sensor) anzeigen. 2. Überprüfen, ob der Sensor ordnungsgemäß mit den Anschlussklemmen verdrahtet und daran angeschlossen ist. 3. Sensor und Sensorverdrahtung auf Unversehrtheit überprüfen. Den Sensor reparieren oder austauschen, wenn er defekt ist.
Anschlussklemmentemperatur außerhalb der Betriebsgrenzen	SAT TERM . . DEGRA WARN	SAT TERM . . DEGRA WARN	Die Anschlussklemmentemperatur liegt außerhalb des festgelegten Betriebsbereichs des internen Widerstandsthermometers.	1. Zum Überprüfen, ob die Umgebungstemperatur innerhalb des für das Gerät festgelegten Betriebsbereichs liegt, die entsprechenden Informationen durch Klikken auf die Schaltfläche „Terminal Temperature Information“ (Informationen zur Anschlussklemmentemperatur) anzeigen.

(1) Sensor 1 wird hier als Beispiel verwendet. Bei Geräten mit Doppelsensoren kann sich dieser Alarm auf einen der beiden Sensoren beziehen.

6.4.3 Andere LCD-Meldungen

Alarmname	Digital-anzeiger	Bedien-interface	Problem	Empfohlene Maßnahme
Der Anzeiger zeigt falsche oder keine Werte an	644 HART 7	644 HART 7	Der Anzeiger ist möglicherweise ausgefallen oder es wird nur der Home-Bildschirm angezeigt.	Falls der Digitalanzeiger nicht zu funktionieren scheint, sicherstellen, dass der Messumformer für die gewünschte Digitalanzeigeroption konfiguriert ist. Der Digitalanzeiger funktioniert nicht, wenn die Option auf „Not Used“ (Nicht verwendet) eingestellt ist.
Analogausgang fixiert	WARN LOOP . . WARN FIXED	WARN LOOP . . WARN FIXED	Der Analogausgang ist auf einen festen Wert eingestellt und gibt momentan nicht die HART Primärvariable aus.	1. Überprüfen, ob der Messumformer im „Fixed Current Mode“ (Fester Stromausgang) betrieben werden soll. 2. Den „Fixed Current Mode“ (Fester Stromausgang) unter „Service Tools“ deaktivieren, damit der Analogausgang wieder normal funktioniert.
Simulation aktiv	[keine Anzeige]	[keine Anzeige]	Das Gerät befindet sich im Simulationsmodus und gibt ggf. keine aktuellen Informationen aus.	1. Sicherstellen, dass die Simulation nicht mehr erforderlich ist. 2. Simulationsmodus in Service Tools deaktivieren. 3. Das Gerät zurücksetzen.

Abschnitt 7 Zertifizierung für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

7.1 Zertifizierung für sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

Der 644 Temperaturmessumformer ist ein 4–20 mA Smart Feldgerät in Zweileitertechnik. Bei Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen wird davon ausgegangen, dass der 4–20 mA Ausgang als primäre Sicherheitsvariable verwendet wird. Der Messumformer kann mit oder ohne Digitalanzeiger verwendet werden. Der 644 Temperaturmessumformer ist als Gerät Typ B gemäß IEC61508 mit einer Hardware-Fehlertoleranz von 0 zertifiziert.

Der 644 HART Messumformer für Kopfmontage ist gemäß IEC 61508 für die Verwendung als einzelner Messumformer in sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierungen (SIS) bis zu SIL 2 und als redundanter Messumformer in sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierungen (SIS) bis zu SIL 3 zertifiziert.

7.2 Identifizierung eines SIS-zertifizierten 644

Alle 644 HART Messumformer für Kopfmontage dürfen nur in SIS-Systeme eingebaut werden, wenn sie über eine Sicherheitszertifizierung verfügen.

Ein Messumformer 644 verfügt dann über eine SIS-Sicherheitszertifizierung, wenn das Gerät Punkt 1 unten sowie mindestens eine der Optionen unter Punkt 2, 3 oder 4 erfüllt.

1. Sicherstellen, dass der Messumformer mit Ausgangsoption Code „A“ bestellt wurde. Dies gewährleistet, dass es sich um ein 4–20 mA/HART Gerät handelt.
   a. Zum Beispiel: MODELL 644HA..........
2. Ein gelbes, oben am Messumformer angebrachtes Schild; bei vormontierten Geräten ein gelbes, außen am Gehäuse angebrachtes Schild; oder Optionscode QT in der Messumformer-Modellbezeichnung.

3. Die NAMUR Softwareversion prüfen, die auf dem Klebeschild am Messumformer zu finden ist.
„SW _._._“.
Wenn auf dem Kennzeichnungsschild des Geräts die Softwareversion 1.1.1 oder höher angegeben ist, ist das Gerät sicherheitszertifiziert.

Nummer der NAMUR Softwareversion	
SW(1)	1.1.x

(1) NAMUR Softwareversion: Auf dem Klebeschild am Gerät

4. Ein zertifizierter 644 Messumformer kann auch durch die Geräteversion identifiziert werden, die mit jedem HART-kompatiblen Handterminal ausgelesen werden kann.

   Die zertifizierten Geräteversionen des 644 sind:

   – Geräteversion 8.x (HART 5)

   – Geräteversion 9.x (HART 7)

7.3 Installation

Neben den in diesem Dokument beschriebenen standardmäßigen Installationsverfahren sind keine speziellen Installationsanforderungen zu beachten. Bei Installation der/des Elektronikgehäusedeckel(s) stets darauf achten, dass diese(r) vollständig geschlossen ist (sind) (Metall/Metall-Kontakt), um eine ordnungsgemäße Abdichtung zu gewährleisten.

Der Messkreis muss so ausgelegt sein, dass die Spannung an den Anschlussklemmen nicht unter 12 VDC abfällt, wenn der Ausgang des Messumformers 24,5 mA beträgt.

Umgebungsgrenzwerte sind im Produktdatenblatt des 644 (Dok.-Nr. 00813-0105-4728) enthalten. Dieses Dokument ist unter http://www2.emersonprocess.com/en-US/documentation/Pages/DocSearch.aspx zu finden.

7.4 Inbetriebnahme

Der Messumformer 644 mit Sicherheitszertifizierung kann von einer Person mit üblichen Kenntnissen über Rosemount Temperaturmessumformer und das verwendete Konfigurations-Hilfsmittel in Betrieb genommen werden. Informationen zur Bestätigung der Fähigkeiten Ihres Systems zur Verwendung von HART Versionen und der Installation der korrekten Gerätetreiber (es sind separate Gerätetreiber für HART 5 und HART 7 erforderlich) sind unter „Systembereitschaft“ auf Seite 9 zu finden.

Die Tabelle C-1 auf Seite 163 verwenden, um den 644 Messumformer mit Sicherheitszertifizierung mittels Handterminal 375/475 in Betrieb zu nehmen.

Weitere Informationen zum Handterminal sind unter http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/fieldcommunicator/Pages/fieldcommunicators.aspx zu finden.

7.5 Konfiguration

Ein beliebiges HART-kompatibles Konfigurations-Hilfsmittel oder das optionale Bedieninterface verwenden, um mit dem 644 zu kommunizieren und die Erstkonfiguration oder ggf. vorgenommene Konfigurationsänderungen zu überprüfen, bevor das Gerät im Sicherheitsmodus betrieben wird. Alle in Abschnitt 3 aufgeführten Konfigurationsmethoden gelten auch für den Temperaturmessumformer 644 mit Sicherheitszertifizierung. Auf mögliche Abweichungen wird entsprechend hingewiesen.

Die softwaregesteuerte HART Sperre muss aktiviert sein, um unabsichtliche Änderungen an der Messumformer-Konfiguration zu verhindern.

Hinweis

Der Messumformerausgang unterliegt bei folgenden Verfahren nicht den Sicherheitsbedingungen: Konfigurationsänderungen, Multidrop-Betrieb, Simulation, aktiver Kalibriermodus und Messkreistests. Daher müssen alternative Maßnahmen getroffen werden, um die Prozesssicherheit bei der Durchführung von Konfigurations- und Wartungsmaßnahmen am Messumformer zu gewährleisten.

7.5.1 Dämpfung

Eine vom Anwender einstellbare Dämpfung beeinflusst die Reaktionsfähigkeit des Messumformers auf Änderungen im angewendeten Verfahren. Die ***Summe von Dämpfungswert und Ansprechzeit*** darf die Anforderungen des Messkreises nicht überschreiten.

Bei Verwendung einer Schutzhülse die verlängerte Reaktionszeit aufgrund des Schutzhülsen-Werkstoffs beachten.

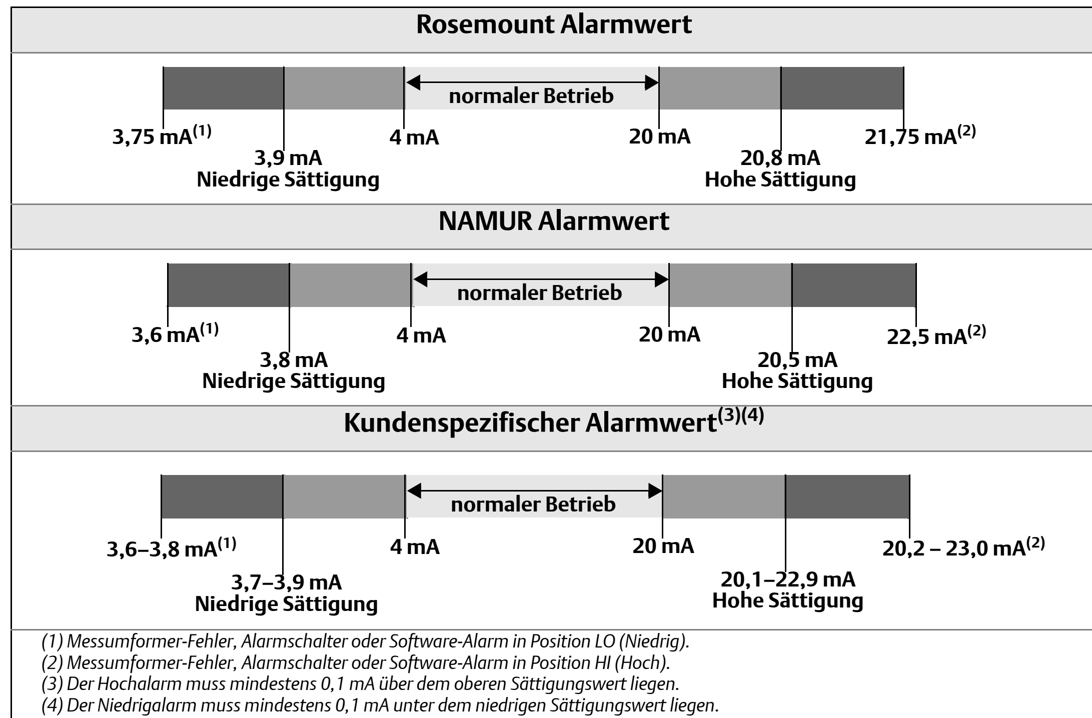
7.6 Alarm- und Sättigungswerte

Der Messumformer 644 bietet softwaregesteuerte Alarmdiagnosefunktionen. Der unabhängige Schaltkreis ist so ausgelegt, dass er einen Backup-Alarmausgang liefert, wenn die Software des Mikroprozessors ausfällt. Der Messumformer gibt bei intern erkannten Ausfällen einen hohen oder niedrigen Ausgangsstrom aus. Die angeschlossene SPS muss den Messumformerstrom auf hohe und niedrige Ausgangsstromwerte außerhalb des Normalbereichs überwachen. Die Alarmrichtungen (HI/LO) (Hoch/Niedrig) sind vom Anwender mittels Hardware-Schalter oben am Gerät einstellbar. Die Position des Schalters bestimmt die Richtung, in die das Ausgangssignal beim Auslösen eines Alarms gesetzt wird (hoch oder niedrig). Der Schalter ist mit dem Digital-Analog-Wandler verbunden, der den richtigen Alarmausgang auch dann setzt, wenn der Mikroprozessor gestört ist. Das Signal kann im Alarmfall auf einen hohen oder niedrigen Wert gesetzt werden, was von der Konfiguration der Werte abhängig ist: Standard, nach NAMUR (NAMUR Empfehlung NE 43, Juni 1997) oder vom Anwender selbst konfiguriert. Abbildung 7-1 auf Seite 100 zeigt die für die Gerätekonfiguration verfügbaren Alarmbereiche. Die Konfiguration des Prozessleitsystems oder des Sicherheits-Logikbausteins muss der des Messumformers entsprechen.

Die Alarmwerte werden in zwei Schritten eingestellt:

1. Die Alarm- und Sättigungswerte mittels der Funktionstastenfolge 1, 3, 4, 2 über ein Handterminal auswählen.
2. Den Alarmschalter auf die erforderliche Position für Hoch- (HI) bzw. Niedrigalarm (LO) einstellen.

Abbildung 7-1. Alarmwerte



(1) Messumformer-Fehler, Alarmschalter oder Software-Alarm in Position LO (Niedrig).
(2) Messumformer-Fehler, Alarmschalter oder Software-Alarm in Position HI (Hoch).
(3) Der Hochalarm muss mindestens 0,1 mA über dem oberen Sättigungswert liegen.
(4) Der Niedrigalarm muss mindestens 0,1 mA unter dem niedrigen Sättigungswert liegen.

7.7 Betrieb und Wartung des 644 SIS

7.7.1 Abnahmeprüfung

Die folgenden Abnahmeprüfungen werden empfohlen. Im Falle eines Fehlers in der Sicherheitsfunktionalität müssen die Abnahmeprüfungs-Ergebnisse und Korrekturmaßnahmen unter www.rosemount.com/safety dokumentiert werden. Messkreistest, Überprüfung der Gerätevariablen und Anzeige des Status mittels Tabelle C-1 auf Seite 163 durchführen.

Die erforderlichen Intervalle der Abnahmeprüfung sind von der Konfiguration des Messumformers und von dem/den verwendeten Temperatursensor(en) abhängig. Richtlinien sind in Tabelle 7-1 auf Seite 102 zu finden. Weitere Informationen sind im FMEDA-Bericht des Rosemount 644 enthalten.

7.7.2 Verkürzte Abnahmeprüfung

Die verkürzte Abnahmeprüfung erkennt ungefähr 63 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 90 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Temperatursensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 644 nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 67 %.

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert eingeben, der einen Hochalarm repräsentiert.

3. Das Referenzmessgerät prüfen, um sicherzustellen, dass der mA Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht. Dieser Test eignet sich zur Überprüfung von Spannungsproblemen wie einer zu niedrigen Spannungsversorgung des Messkreises oder einem erhöhten Verdrahtungswiderstand. Dabei wird der Messkreis auch auf andere mögliche Fehler geprüft.
4. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA Wert eingeben, der einen Niedrigalarm repräsentiert. Dieser Test eignet sich für auf den Ruhestrom bezogene Fehler.
5. Das Referenzmessgerät prüfen, um sicherzustellen, dass der mA Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht.
6. Den detaillierten Gerätestatus mittels Handterminal anzeigen, um sicherzustellen, dass keine Alarm- oder Warnmeldungen im Messumformer vorliegen.
7. Prüfen, ob der/die Sensorwert(e) im Vergleich zum Wert eines Prozessleitsystems (Basic Process Control System – BPCS) angemessen ist/sind.
8. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wieder herstellen. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wieder herstellen.
9. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

7.7.3 Erweiterte Abnahmeprüfung

Die erweiterte Abnahmeprüfung schließt die verkürzte Abnahmeprüfung ein und erkennt ungefähr 96 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 99 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Temperatursensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 644 nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 96 %.

1. Die Sicherheits-SPS umgehen oder andere Maßnahmen einleiten, um eine falsche Auslösung zu vermeiden.
2. Die verkürzte Abnahmeprüfung ausführen.
3. Eine Prüfung der Sensorkalibrierung an mindestens zwei Punkten durchführen. Bei Verwendung von zwei Sensoren die Prüfung für jeden Sensor wiederholen. Wenn für die Installation eine Kalibrierung erforderlich ist, kann diese in Zusammenhang mit dieser Prüfung durchgeführt werden.
4. Prüfen, ob der Wert der Gehäusetemperatur angemessen ist.
5. Die volle Betriebsfähigkeit des Messkreises wieder herstellen. Den Bypass der Sicherheits-SPS aufheben oder den normalen Betrieb auf eine andere Weise wieder herstellen.
6. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

Tabelle 7-1. Intervalle für Abnahmeprüfungen

Sensoren	Verkürzte Abnahmeprüfung	Erweiterte Abnahmeprüfung
4-Leiter Widerstandsthermometer	10 Jahre	10 Jahre
Thermoelement	1 Jahr	10 Jahre
	2 Jahre	2 Jahre
Doppeltes Thermoelement	10 Jahre	10 Jahre
Doppeltes 3-Leiter Widerstandsthermometer	10 Jahre	10 Jahre
Thermoelement und 3-Leiter Widerstandsthermometer	10 Jahre	10 Jahre

Die Intervalle für die Abnahmeprüfungen basieren auf Sensorausfallraten von ***„Electrical and Mechanical Component Reliability Handbook, Second Edition“, exida, 2008***. Es wird von einer Umgebung mit geringer Belastung und einer Begrenzung von 30 % SIL 2 PFDavg für den Messumformer und das Sensorelement ausgegangen. Weitere Details oder Referenzen sind im FMEDA-Bericht zu finden.

Sichtprüfung

Nicht erforderlich

Besondere Werkzeuge

Nicht erforderlich

Produktreparatur

Der 644 Messumformer kann nur durch Austausch repariert werden.

Alle Ausfälle, die bei der Messumformer-Diagnose oder durch die Abnahmeprüfung erkannt wurden, müssen gemeldet werden. Feedback kann elektronisch über unsere Website http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm (Schaltfläche „Contact Us“) erfolgen.

7.8 Spezifikationen

Der Messumformer 644 muss in Übereinstimmung mit den im Produktdatenblatt des 644 (Dok.-Nr. 00813-0105-4728) angegebenen Funktions- und Leistungsdaten betrieben werden.

7.8.1 Daten zu Ausfallraten

Ausfallraten und Beta-Faktor Schätzwerte für häufige Ursachen sind im FMEDA-Bericht enthalten.

Dieser Bericht kann unter http://www2.emersonprocess.com/en-US/brands/rosemount/Safety-Products/Pages/index.aspx heruntergeladen werden.

7.8.2 Fehlerwerte

Sicherheitsgenauigkeit: ±2,0 Prozent
Messumformer-Reaktionszeit: 1,5 s
Selbstdiagnose-Testintervall: Mindestens einmal alle 60 Minuten

7.8.3 Produkt-Lebensdauer

50 Jahre – basierend auf Worst-Case Bedingungen für Verschleißmechanismen von Komponenten – nicht basierend auf dem Verschleißprozess von medienberührten Werkstoffen.

Melden Sie sicherheitsrelevante Produktinformationen auf unserer Website unter:
http://rosemount.d1asia.ph/rosemount/safety/ReportAFailure_newweb.asp

Anhang A Technische Daten

A.1 Technische Daten

A.1.1 Funktionsdaten

Eingänge

Vom Anwender wählbar; Sensoranschlussklemmen sind für 42,4 VDC ausgelegt. Sensoroptionen siehe „Genauigkeit“ auf Seite 112.

Ausgang

Einzelgerät in Zweileitertechnik mit 4–20 mA/HART (Version 5 oder 7 wählbar), linear zur Temperatur oder zum Eingang.

Galvanische Trennung

Eingang/Ausgang sind galvanisch getrennt, getestet mit 876,8 Vpp (620 Vrms) bei 50/60 Hz.

Digitalanzeiger

Der optionale, integrierbare 5-stellige Digitalanzeiger verfügt über Fließ- oder Festkommaanzeige. Er kann ebenso Messeinheiten (°F, °C, °R, K, Ω und mV), mA und Prozent der Messspanne anzeigen. Der Anzeiger kann so konfiguriert werden, dass automatisch zwischen ausgewählten Anzeigeoptionen umgeschaltet wird. Anzeigeeinstellungen werden werkseitig entsprechend der Standardkonfiguration des Messumformers vorkonfiguriert und können vor Ort mittels HART Kommunikation neu konfiguriert werden.

Das Gerät unterstützt auch die Verwendung eines zweizeiligen 14-stelligen Bedieninterface, das zusätzlich zur Funktionalität des Standardanzeigers die Möglichkeit bietet, zahlreiche Konfigurationsschritte am Rosemount 644 durchzuführen. Das Bedieninterface verfügt über einen optionalen Passwortschutz, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Weitere Informationen zu den Bedieninterface-Konfigurationsoptionen und anderen Funktionen des Bedieninterfaces sind unter Anhang D: Bedieninterface zu finden.

Feuchte

0–95 % relative Feuchte

Messwertaktualisierung

≤ 0,5 Sekunden pro Sensor

Genauigkeit (Standardkonfiguration) Pt100

HART (0–100 °C): ±0,18 °C

±0,1 °C (bei Bestellung mit Option P8)

A.1.2 Geräteausführung

Elektrische Anschlüsse

Modell	Spannungsversorgungs- und Sensoranschlussklemmen
644H	Schraubklemmen im Anschlussklemmenblock (nicht demontierbar)
644R	Schraubklemmen an der Frontseite (nicht demontierbar)

Anschluss eines Handterminals

Kommunikationsanschlüsse	
644H	Clips im Anschlussklemmenblock (nicht demontierbar)
644R	Clips an der Frontseite (nicht demontierbar)

Werkstoffe

Elektronikgehäuse und Anschlussklemmenblock	
644H	*Noryl*® glasfaserverstärkt
644R	*Lexan*® Polycarbonat
Gehäuse (Optionen J5, J6, R1 und R2)	
Gehäuse	Aluminium mit niedrigem Kupfergehalt
Lackierung	Polyurethan
Gehäusedeckel O-Ring	Buna-N

Werkstoffe (Edelstahlgehäuse für Biotechnologie, Pharmaindustrie und hygienische Anwendungen)

Gehäuse und Standard Gehäusedeckel

- Edelstahl 316

Gehäusedeckel O-Ring

- Buna-N

Montage

Der 644R kann direkt an einer Wand oder einer DIN-Schiene angebracht werden. Der 644H kann in einen Anschluss- oder Universalkopf eingebaut werden, der direkt an einem Sensor montiert wird, vom Sensor entfernt in einem Universalkopf eingebaut werden oder mit einem optionalen Montageclip an einer DIN-Schiene montiert werden.

Gewicht

Code	Optionen	Gewicht
644	HART, Messumformer für Kopfmontage	96 g (3,39 oz)
644R	HART, Messumformer für Schienenmontage	174 g (6,14 oz)
M5	Digitalanzeiger	38 g (1,34 oz)
J5, J6	Universalkopf, Standard Gehäusedeckel	577 g (20,35 oz)
J5, J6	Universalkopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	667 g (23,53 oz)
J7, J8	Edelstahl Universalkopf, Standard Gehäusedeckel	1620 g (57,14 oz)
J7, J8	Edelstahl Universalkopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	1730 g (61,02 oz)
R1, R2	Aluminium-Anschlusskopf, Standard Gehäusedeckel	523 g (18,45 oz)
R1, R2	Aluminium-Anschlusskopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	618 g (21,79 oz)
R3, R4	Edelstahlguss-Anschlusskopf, Standard Gehäusedeckel	1615 g (56,97 oz)
R3, R4	Edelstahlguss-Anschlusskopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	1747 g (61,62 oz)

Gewicht (Edelstahlgehäuse für Biotechnologie, Pharmaindustrie und hygienische Anwendungen)

Optionscode	Standard Gehäusedeckel	Gehäusedeckel für Digitalanzeiger
S1	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S2	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S3	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S4	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)

Gehäuseschutzarten (644H)

Alle erhältlichen Gehäuse entsprechen den Schutzarten NEMA 4X, IP66 und IP68.

Hygienische Gehäuseoberfläche

Poliert auf 32 RMA. Laserbeschriftete Produktkennzeichnung auf Gehäuse und Standard Gehäusedeckel.

A.1.3 Leistungsmerkmale

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Standard NAMUR NE 21

Der Rosemount 644 erfüllt die Anforderungen gemäß NAMUR NE 21.

Suszeptibilität	Parameter	Einfluss
		HART
ESD	■ 6 kV Kontaktentladung ■ 8 kV Luftentladung	Keine
Abgestrahlt	■ 80 MHz bis 2,7 GHz bei 10 V/m	< 1,0 %
Burst	■ 1 kV für E/A	Keine
Spannungsstoß	■ 1 kV Leitung-Masse	Keine
Leitungsgeführt	■ 10 kHz bis 80 MHz bei 10 V	< 1,0 %

CE Tests auf elektromagnetische Verträglichkeit

Der 644 entspricht der Richtlinie 2004/108/EG und erfüllt die Kriterien gemäß IEC 61326:2006.

Einfluss der Spannungsversorgung

Weniger als ±0,005 % der Messspanne pro V

Langzeitstabilität

Widerstandsthermometer und Thermoelemente haben eine Stabilität von ±0,15 % des Messwerts oder 0,15 °C (es gilt jeweils der größere der beiden Werte) für 24 Monate.

Bei Bestellung mit Optionscode P8:

- Widerstandsthermometer: ±0,25 % des Messwerts oder 0,25 °C (es gilt jeweils der größere der beiden Werte) für 5 Jahre.
- Thermoelemente: ±0,5 % des Messwerts oder 0,5 °C (es gilt jeweils der größere der beiden Werte) für 5 Jahre.

Selbstkalibrierung

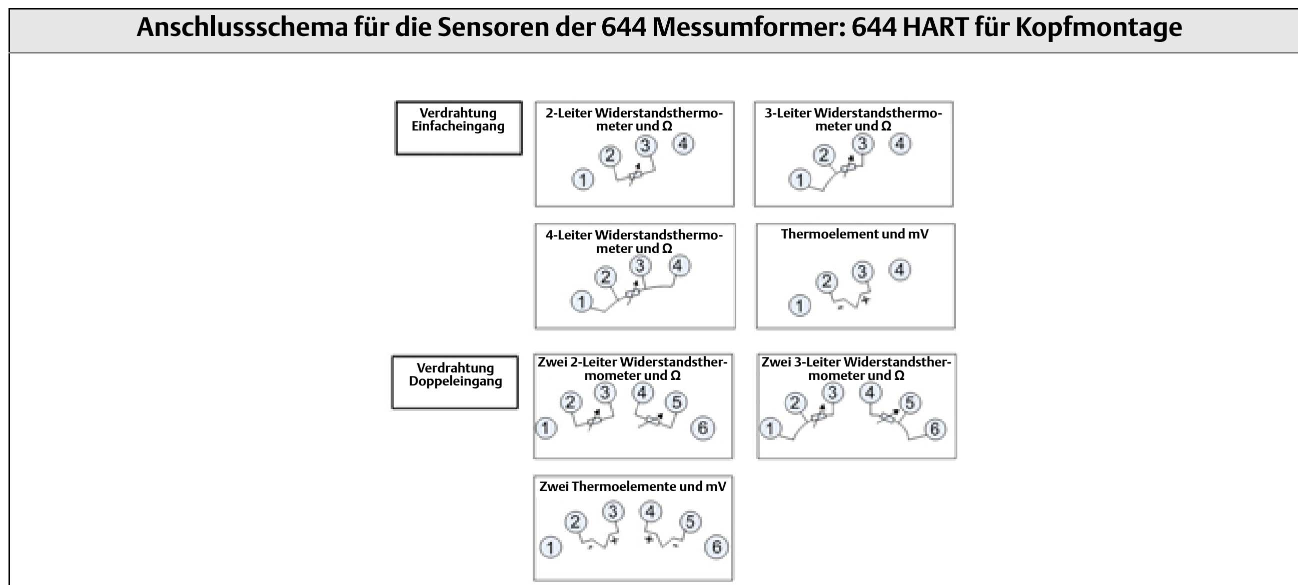
Die Analog-Digital-Schaltung führt bei jeder Aktualisierung des Temperaturmesswerts automatisch eine Selbstkalibrierung durch. Dabei werden die dynamischen Messwerte mit äußerst stabilen und genauen internen Referenzelementen verglichen.

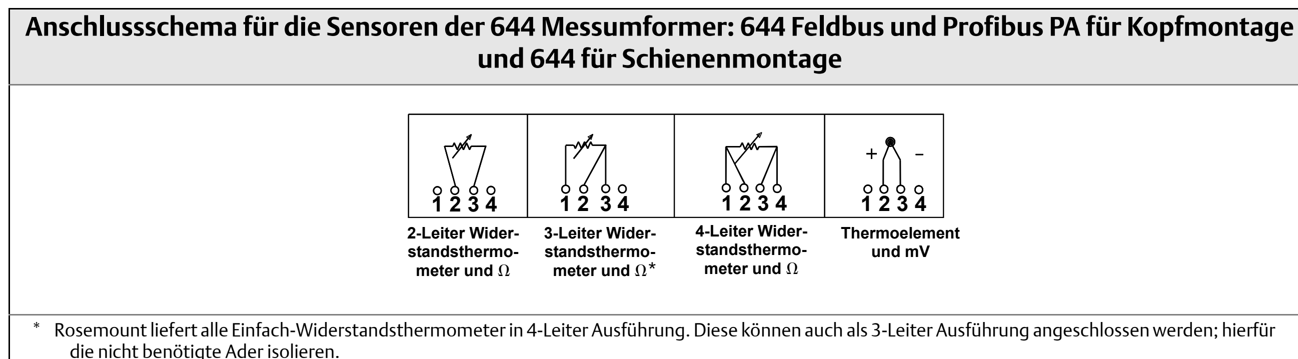
Vibrationseinfluss

Der 644 HART wurde gemäß IEC 60770-1, 2010 auf die folgenden Spezifikationen getestet. Bei diesen Tests wurde keine Beeinträchtigung der Leistungsmerkmale festgestellt.

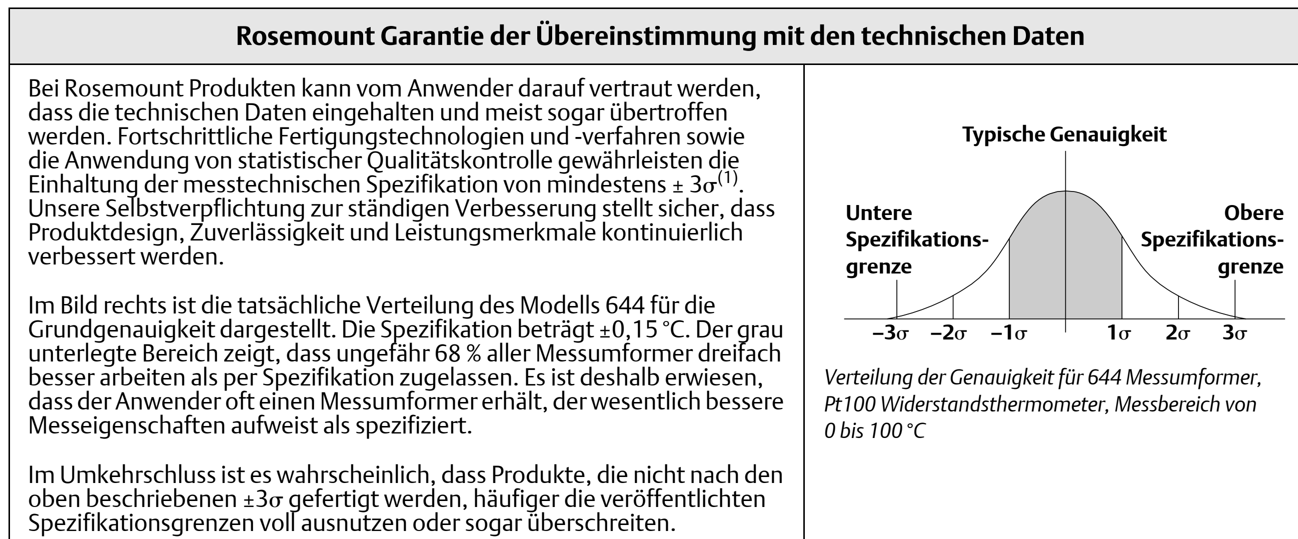
Frequenz	Vibrationen
10 bis 60 Hz	Verschiebung um 0,35 mm
60 bis 1000 Hz	Max. Beschleunigung von 5 g (50 m/s^2)

Sensoranschlüsse





* Rosemount liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter Ausführung. Diese können auch als 3-Leiter Ausführung angeschlossen werden; hierfür die nicht benötigte Ader isolieren.



Rosemount Garantie der Übereinstimmung mit den technischen Daten

Bei Rosemount Produkten kann vom Anwender darauf vertraut werden, dass die technischen Daten eingehalten und meist sogar übertroffen werden. Fortschrittliche Fertigungstechnologien und -verfahren sowie die Anwendung von statistischer Qualitätskontrolle gewährleisten die Einhaltung der messtechnischen Spezifikation von mindestens ± 3σ[1]. Unsere Selbstverpflichtung zur ständigen Verbesserung stellt sicher, dass Produktdesign, Zuverlässigkeit und Leistungsmerkmale kontinuierlich verbessert werden.

Im Bild rechts ist die tatsächliche Verteilung des Modells 644 für die Grundgenauigkeit dargestellt. Die Spezifikation beträgt ±0,15 °C. Der grau unterlegte Bereich zeigt, dass ungefähr 68 % aller Messumformer dreifach besser arbeiten als per Spezifikation zugelassen. Es ist deshalb erwiesen, dass der Anwender oft einen Messumformer erhält, der wesentlich bessere Messeigenschaften aufweist als spezifiziert.

Im Umkehrschluss ist es wahrscheinlich, dass Produkte, die nicht nach den oben beschriebenen ±3σ gefertigt werden, häufiger die veröffentlichten Spezifikationsgrenzen voll ausnutzen oder sogar überschreiten.

Verteilung der Genauigkeit für 644 Messumformer, Pt100 Widerstandsthermometer, Messbereich von 0 bis 100 °C

(1) Sigma (σ) ist ein Statistik-Symbol zur Bestimmung der Standardabweichung vom Mittelwert bei einer normalen Verteilung.

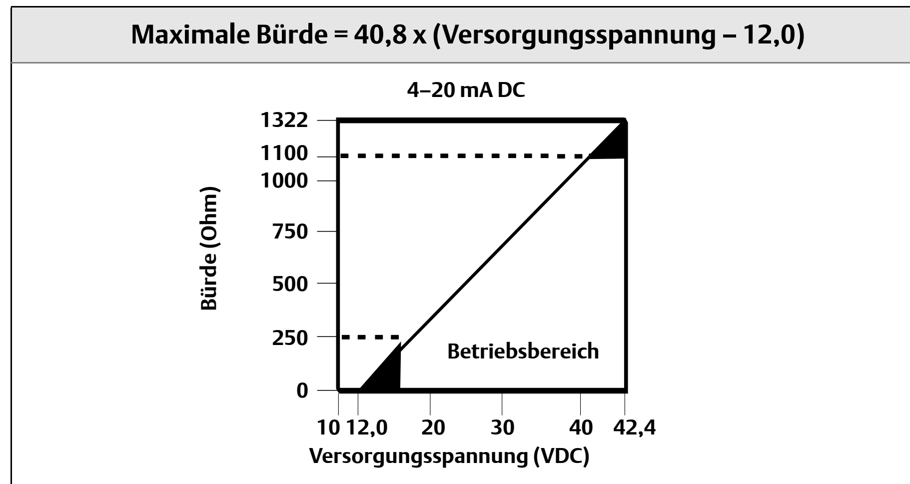
A.2 4–20 mA / HART – Technische Daten

Kommunikationsanforderungen

Die Spannungsversorgungs-Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt. Ein Handterminal benötigt eine Messkreisbürde zwischen 250 und 1100 Ohm. Die Kommunikation mit dem 644 HART Gerät erfordert eine Mindestspannung von 12 VDC an den Anschlussklemmen des Messumformers.

Spannungsversorgung

HART Geräte benötigen eine externe Spannungsversorgung. Der Messumformer arbeitet mit einer Spannung von 12,0 bis 42,4 VDC an den Anschlussklemmen, bei einem Bürdenwiderstand von 250 bis 660 Ohm. Bei einer Bürde von 250 Ohm muss die Spannungsversorgung mindestens 17,75 VDC zur Verfügung stellen. Die Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt.



Temperaturgrenzen

	Zulässige Betriebstemperatur	Zulässige Lagerungstemperatur
Mit Digitalanzeiger(1)	–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)	–45 bis 85 °C (–50 bis 185 °F)
Ohne Digitalanzeiger	–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)	–50 bis 120 °C (–60 bis 248 °F)

(1) Bei Temperaturen unter –20 °C (–4 °F) kann es sein, dass der Digitalanzeiger nicht ablesbar ist und die Updates langsamer werden.

Hardware und Software Alarmverhalten

Der Messumformer 644 bietet eine softwaregesteuerte Alarmdiagnose. Dieser unabhängige Schaltkreis liefert einen Backup-Alarmausgang, wenn die Software des Mikroprozessors ausfällt. Die Alarmrichtung (Hoch/Niedrig) ist vom Anwender mithilfe des Schalters „Alarmverhalten" wählbar. Die Position des Schalters bestimmt die Richtung, in die das Ausgangssignal beim Auslösen eines Alarms gesetzt wird (hoch oder niedrig). Der Schalter ist mit dem Digital-Analog-Wandler verbunden, der den richtigen Alarmausgang auch dann setzt, wenn der Mikroprozessor gestört ist. Das Signal kann im Alarmfall auf einen hohen oder niedrigen Wert gesetzt werden, was von der Konfiguration der Werte abhängig ist: Standard, nach NAMUR (NAMUR Empfehlung NE 43, Juni 1997) oder vom Anwender selbst konfiguriert. Tabelle A-1 zeigt die für die Gerätekonfiguration verfügbaren Alarmbereiche.

Tabelle A-1. Verfügbarer Alarmbereich(1)

	Standard	Gemäß NAMUR NE 43
Linearer Ausgang:	3,9 ≤ I(2) ≤ 20,5	3,8 ≤ I ≤ 20,5
Hochalarm:	21 ≤ I ≤ 23	21 ≤ I ≤ 23
Niedrigalarm:	3,5 ≤ I ≤ 3,75	3,5 ≤ I ≤ 3,6

(1) Messung in mA.
(2) I = Prozessvariable (Stromausgang).

Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte

Durch Angabe der Option C1 bei der Bestellung können die Alarm- und Sättigungswerte vom Hersteller auf gültige kundenspezifische Werte konfiguriert werden. Diese Werte sind außerdem vor Ort mithilfe eines Handterminals konfigurierbar.

Betriebsbereitschaft

Volle Betriebsbereitschaft in weniger als 6,0 Sekunden nach dem Einschalten, wenn der Dämpfungswert auf 0 Sekunden gesetzt wurde.

Externer Überspannungsschutz

Der Rosemount 470 schützt vor Schäden durch Spannungsspitzen, die durch Blitzschlag, Schweißarbeiten oder elektrische Großverbraucher verursacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt für den 470 (Dok.-Nr. 00813-0100-4191).

Genauigkeit

Tabelle A-2. Eingangsoptionen und Genauigkeit des Rosemount 644

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangsbereiche		Empfohlene min. Messspanne (1)		Digitale Genauigkeit(2)		D/A Genauigkeit(3)
2-, 3- und 4-Leiter Widerstandsthermometer		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Pt100 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,15	± 0,27	±0,03 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,15	± 0,27	±0,03 % der Messspanne
Pt500 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,19	± 0,34	±0,03 % der Messspanne
Pt1000 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 300	–328 bis 572	10	18	± 0,19	± 0,34	±0,03 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,15	± 0,27	±0,03 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,27	± 0,49	±0,03 % der Messspanne
Ni120	Edison Kurve Nr. 7	–70 bis 300	–94 bis 572	10	18	± 0,15	± 0,27	±0,03 % der Messspanne
Cu10	Edison-Kupferwicklung Nr. 15	–50 bis 250	–58 bis 482	10	18	±1,40	± 2,52	±0,03 % der Messspanne
Pt50 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	± 0,30	± 0,54	±0,03 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	± 0,15	± 0,27	±0,03 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±1,34	± 2,41	±0,03 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±1,34	± 2,41	±0,03 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±0,67	± 1,20	±0,03 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±0,67	± 1,20	±0,03 % der Messspanne
Thermoelemente(4)								
Typ B(5)	NIST Monograph 175, IEC 584	100 bis 1820	212 bis 3308	25	45	± 0,77	± 1,39	±0,03 % der Messspanne
Typ E	NIST Monograph 175, IEC 584	–50 bis 1000	–58 bis 1832	25	45	± 0,20	± 0,36	±0,03 % der Messspanne
Typ J	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 760	–292 bis 1400	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,03 % der Messspanne
Typ K(6)	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 1372	–292 bis 2501	25	45	± 0,50	± 0,90	±0,03 % der Messspanne
Typ N	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1300	–328 bis 2372	25	45	± 0,50	± 0,90	±0,03 % der Messspanne
Typ R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,75	± 1,35	±0,03 % der Messspanne
Typ S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,70	± 1,26	±0,03 % der Messspanne
Typ T	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 400	–328 bis 752	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,03 % der Messspanne
DIN Typ L	DIN 43710	–200 bis 900	–328 bis 1652	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,03 % der Messspanne
DIN Typ U	DIN 43710	–200 bis 900	–328 bis 1112	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,03 % der Messspanne

Tabelle A-2. Eingangsoptionen und Genauigkeit des Rosemount 644

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangsbereiche		Empfohlene min. Messspanne [(1)]		Digitale Genauigkeit[(2)]		D/A Genauigkeit[(3)]
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 bis 2000	32 bis 3632	25	45	± 0,70	± 1,26	±0,03 % der Messspanne
GOST Typ L	GOST R 8.585-2001	–200 bis 800	–328 bis 1472	25	45	± 1,00	± 1,26	±0,03 % der Messspanne
Andere Eingangsarten								
Millivolt		–10 bis 100 mV				±0,015 mV		±0,03 % der Messspanne
2-, 3-, 4-Leiter Ohm		0 bis 2000 Ohm				±0,45 Ohm		±0,03 % der Messspanne

(1) Keine Beschränkungen für min. oder max. Messspanne innerhalb der Eingangsbereiche. Empfohlene Mindestmessspanne hält Rauschen, bei Einstellung der Dämpfung auf 0 s, innerhalb der Genauigkeitsspezifikation.
(2) Die angegebene digitale Genauigkeit gilt für den gesamten Eingangsbereich des Sensors. Der digitale Ausgang kann einer HART- oder FOUNDATION Feldbus-Kommunikation oder einem Rosemount Leitsystem zugeordnet werden.
(3) Die gesamte analoge Genauigkeit ist die Summe der digitalen und der D/A Genauigkeit. Dies trifft nicht für FOUNDATION Feldbus zu.
(4) Gesamte digitale Genauigkeit für die Thermoelementmessung: Summe der digitalen Genauigkeit + 0,5 °C (Genauigkeit der Vergleichsstelle).
(5) Digitale Genauigkeit für Thermoelement gemäß NIST Typ B beträgt ±3,0 °C (±5,4 °F) von 100 bis 300 °C (212 bis 572 °F).
(6) Digitale Genauigkeit für Thermoelement gemäß NIST Typ K beträgt ±0,70 °C (±1,26 °F) von –180 bis –90 °C (–292 bis –130 °F).

Beispiel Genauigkeit

Bei Verwendung eines Pt100 (α = 0,00385) Sensoreingangs mit einer Messspanne von 0 bis 100 °C:

- Digitale Genauigkeit = ±0,15 °C
- D/A Genauigkeit = ±0,03 % von 100 °C oder ±0,03 °C
- Gesamtgenauigkeit = ±0,18 °C

Tabelle A-3. Einfluss der Umgebungstemperatur

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangs-bereich (°C)	Einfluss der Temperatur pro 1,0 °C (1,8 °F) Änderung der Umgebungstemperatur[(1)]	Bereich	D/A Einfluss[(2)]
2-, 3- und 4-Leiter Widerstands-thermometer					
Pt100 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	0,004 °C (0,0072 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt500 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt1000 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 300	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	0,004 °C (0,0072 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne

Tabelle A-3. Einfluss der Umgebungstemperatur

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangs-bereich (°C)	Einfluss der Temperatur pro 1,0 °C (1,8 °F) Änderung der Umgebungstemperatur(1)	Bereich	D/A Einfluss(2)
Ni120	Edison Kurve Nr. 7	–70 bis 300	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu10	Edison-Kupfer-wicklung Nr. 15	–50 bis 250	0,03 °C (0,054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt50 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	0,004 °C (0,0072 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	0,008 °C (0,0144 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	0,008 °C (0,0144 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	0,004 °C (0,0072 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	0,004 °C (0,0072 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Thermoelemente					
Typ B	NIST Monograph 175, IEC 584	100 bis 1820	0,014 °C	T ≥ 1000 °C	0,001 % der Messspanne
			0,032 °C – (0,0025 % von (T – 300))	300 °C ≤ T < 1000 °C	0,001 % der Messspanne
			0,054 °C – (0,011 % von (T – 100))	100 °C ≤ T < 300 °C	0,001 % der Messspanne
Typ E	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1000	0,005 °C + (0,0043 % von T)	Alle	0,001 % der Messspanne
Typ J	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 760	0,0054 °C + (0,00029 % von T)	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,0054 °C + (0,0025 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Typ K	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 1372	0,0061 °C + (0,0054 % von T)	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,0061 °C + (0,0025 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Typ N	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1300	0,0068 °C + (0,00036 % von T)	Alle	0,001 % der Messspanne
Typ R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001 % der Messspanne
			0,023 °C – (0,0036 % von T)	T < 200 °C	0,001 % der Messspanne
Typ S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001 % der Messspanne
			0,023 °C – (0,0036 % von T)	T < 200 °C	0,001 % der Messspanne

Tabelle A-3. Einfluss der Umgebungstemperatur

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangs-bereich (°C)	Einfluss der Temperatur pro 1,0 °C (1,8 °F) Änderung der Umgebungstemperatur(1)	Bereich	D/A Einfluss(2)
Typ T	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 400	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,0064 °C + (0,0043 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
DIN Typ L	DIN 43710	–200 bis 900	0,0054 °C + (0,00029 % von T)	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,0054 °C + (0,0025 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
DIN Typ U	DIN 43710	–200 bis 600	0,0064 °C	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,0064 °C + (0,0043 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 bis 2000	0,016 °C	T ≥ 200 °C	0,001 % der Messspanne
			0,023 °C – (0,0036 % von T)	T < 200 °C	0,001 % der Messspanne
GOST Typ L	GOST R 8.585-2001	–200 bis 800	0,007 °C	T ≥ 0 °C	0,001 % der Messspanne
			0,007 °C + (0,003 % vom Absolutwert T)	T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Andere Eingangsarten					
Millivolt		–10 bis 100 mV	0,0005 mV	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
2-, 3- und 4-Leiter Ohm		0 bis 2000 Ω	0,0084 Ω	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne

(1) Änderung der Umgebungstemperatur in Bezug zur werkseitigen Kalibriertemperatur des Messumformers von 20 °C (68 °F).
(2) Trifft nicht auf FOUNDATION Feldbus zu.

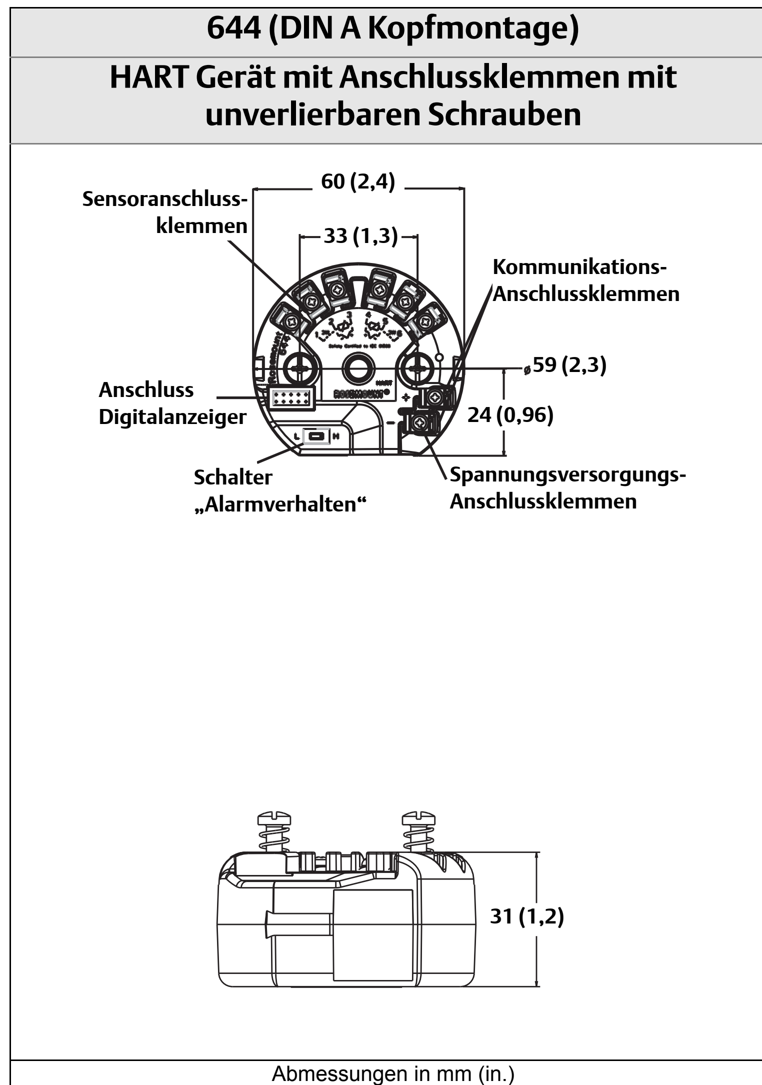
Tabelle A-4. Genauigkeit des Messumformers bei Bestellung mit Optionscode P8

Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangsbereiche		Min. Messspanne[(1)]		Digitale Genauigkeit[(2)]		D/A Genauigkeit[(3)(4)]
2-, 3- und 4-Leiter Widerstandsthermometer		°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Pt100 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,22	± 0,40	±0,02 % der Messspanne
Pt500 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,14	± 0,25	±0,02 % der Messspanne
Pt1000 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 300	–328 bis 572	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,10	± 0,18	±0,02 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,22	± 0,40	±0,02 % der Messspanne
Ni120	Edison Kurve Nr. 7	–70 bis 300	–94 bis 572	10	18	± 0,08	± 0,14	±0,02 % der Messspanne
Cu10	Edison-Kupferwicklung Nr. 15	–50 bis 250	–58 bis 482	10	18	±1,00	± 1,80	±0,02 % der Messspanne
Pt50 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	±0,20	±0,36	±0,02 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	±0,10	±0,18	±0,02 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±0,34	±0,61	±0,02 % der Messspanne
Cu50 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±0,34	±0,61	±0,02 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±0,17	±0,31	±0,02 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±0,17	±0,31	±0,02 % der Messspanne
Thermoelemente[(5)]								
Typ B[(6)]	NIST Monograph 175, IEC 584	100 bis 1820	212 bis 3308	25	45	± 0,75	± 1,35	±0,02 % der Messspanne
Typ E	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1000	–328 bis 1832	25	45	± 0,20	± 0,36	±0,02 % der Messspanne
Typ J	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 760	–292 bis 1400	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02 % der Messspanne
Typ K[(7)]	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 1372	–292 bis 2501	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02 % der Messspanne
Typ N	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1300	–328 bis 2372	25	45	± 0,40	± 0,72	±0,02 % der Messspanne
Typ R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,60	± 1,08	±0,02 % der Messspanne
Typ S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,50	± 0,90	±0,02 % der Messspanne
Typ T	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 400	–328 bis 752	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02 % der Messspanne
DIN Typ L	DIN 43710	–200 bis 900	–328 bis 1652	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,02 % der Messspanne
DIN Typ U	DIN 43710	–200 bis 600	–328 bis 1112	25	45	± 0,35	± 0,63	±0,02 % der Messspanne

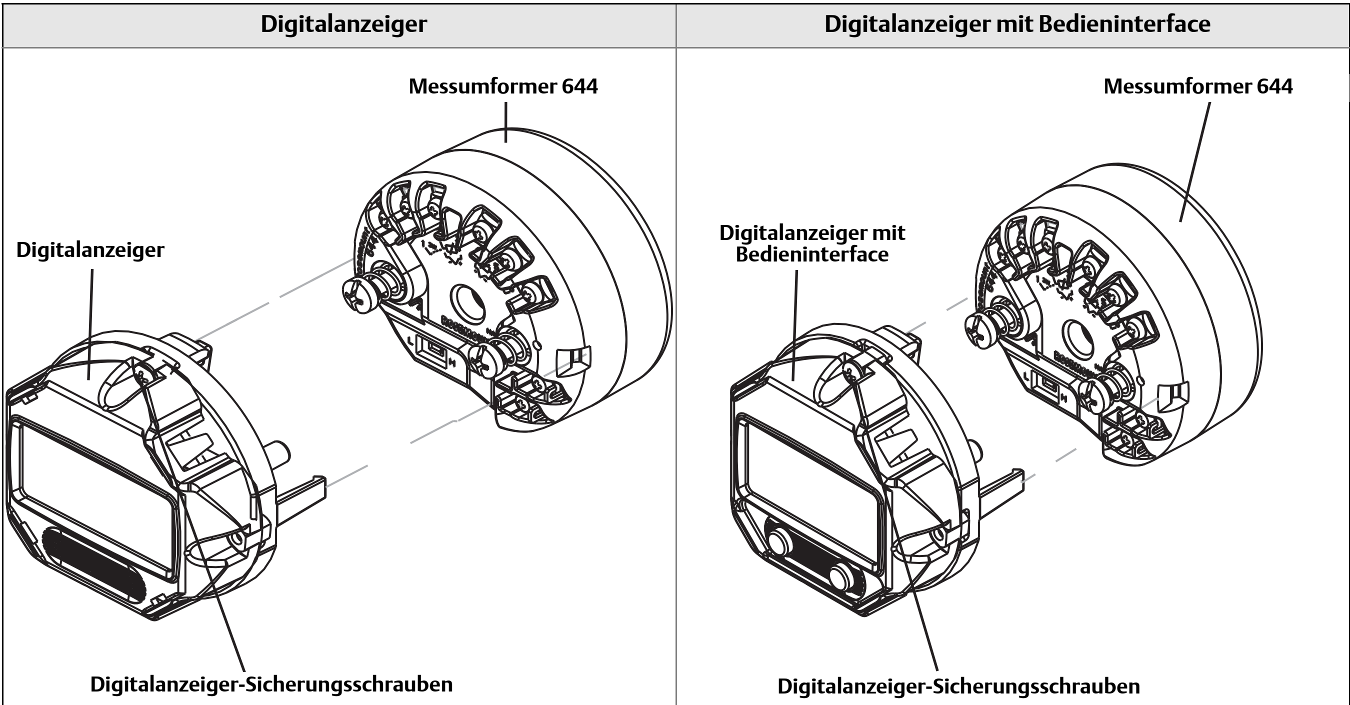
Sensorausführung	Sensorreferenz	Eingangsbereiche		Min. Messspanne[1]		Digitale Genauigkeit[2]		D/A Genauigkeit[3][4]
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 bis 2000	32 bis 3632	25	45	± 0,70	± 1,26	±0,02 % der Messspanne
GOST Typ L	GOST R 8.585-2001	–200 bis 800	–392 bis 1472	25	45	± 0,25	± 0,45	±0,02 % der Messspanne
Andere Eingangsarten								
Millivolt		–10 bis 100 mV		3 mV		±0,015 mV		±0,02 % der Messspanne
2-, 3-, 4-Leiter Ohm		0 bis 2000 Ohm		20 Ohm		±0,35 Ohm		±0,02 % der Messspanne

(1) Keine Beschränkungen für min. oder max. Messspanne innerhalb der Eingangsbereiche. Empfohlene Mindestmessspanne hält Rauschen, bei Einstellung der Dämpfung auf 0 s, innerhalb der Genauigkeitsspezifikation.
(2) Digitale Genauigkeit: Auf den digitalen Ausgang kann mittels Handterminal zugegriffen werden.
(3) Die gesamte analoge Genauigkeit ist die Summe der digitalen und der D/A Genauigkeit.
(4) Trifft auf HART / 4–20 mA Geräte zu.
(5) Gesamte digitale Genauigkeit für die Thermoelementmessung: Summe der digitalen Genauigkeit + 0,25 °C (0,45 °F) (Genauigkeit der Vergleichsstelle).
(6) Digitale Genauigkeit für Thermoelement gemäß NIST Typ B beträgt ±3,0 °C (±5,4 °F) von 100 bis 300 °C (212 bis 572 °F).
(7) Digitale Genauigkeit für Thermoelement gemäß NIST Typ K beträgt ±0,50 °C (±0,9 °F) von –180 bis –90 °C (–292 bis –130 °F).

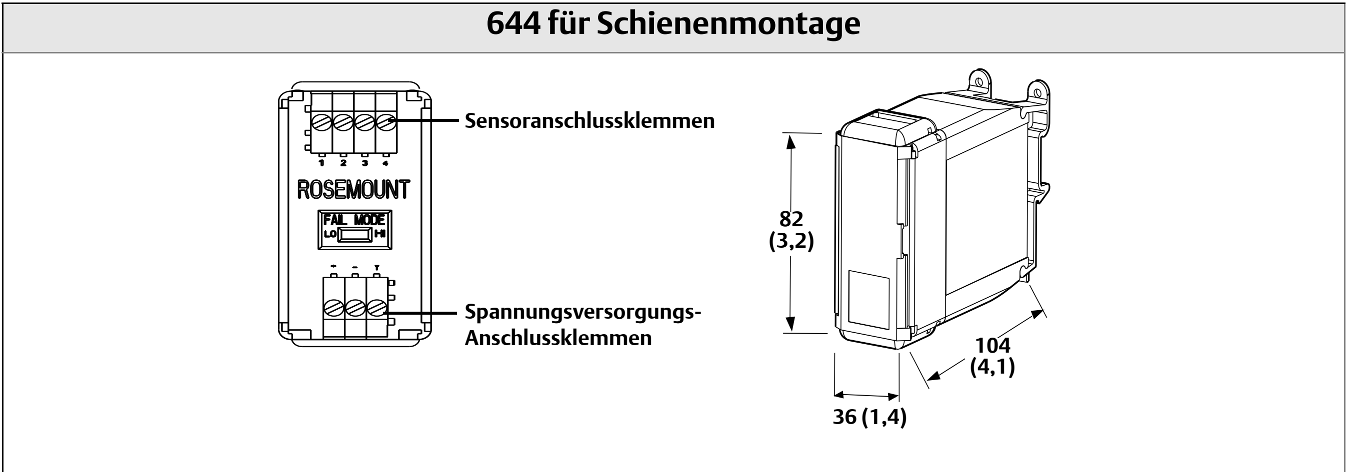
A.3 Maßzeichnungen

644 (DIN A Kopfmontage)
HART Gerät mit Anschlussklemmen mit unverlierbaren Schrauben

Abmessungen in mm (in.)

Digitalanzeiger	Digitalanzeiger mit Bedieninterface



644 für Schienenmontage



Montagesätze für Messumformer 644 für Kopfmontage		
Clips für Schienen- oder Wandmontage des 644R	**Clips für Schienenmontage des 644H**	
	G-Schiene (asymmetrisch)	**Top-Hat-Schiene (symmetrisch)**
Nuten für G-Schiene Nuten für Top-Hat-Schiene Schraubenbohrungen für Wandmontage	Befestigungsteile Messumformer Montageclip	Befestigungsteile Messumformer Montageclip
(Teilenummer 03044-4103-0001)	*Hinweis: Der Satz (Teilnummer 00644-5301-0010) enthält die Befestigungselemente und beide Schienensatz-Ausführungen.*	

Universalkopf für Sensor mit Gewindeanschluss (Optionscode J5, J6, J7 oder J8)	Anschlusskopf für Sensor mit DIN-Platte (Optionscode R1, R2, R3 oder R4)
112 (4,41) 96 (3,76) Kennzeichnung 95 (3,74) Digital-anzeiger Gehäusedeckel für Digitalanzeiger 75 (2,93) 103 (4,03) mit Digitalanzeiger Standard Gehäusedeckel Edelstahl (316) U-Bolzen, für 50 mm (2") Rohrmontage	104 (4,09) 78 (3,07) 128 (5,04) mit Digitalanzeiger 100 (3,93)
Hinweis: Mit jedem Universalkopf wird ein U-Bolzen geliefert, außer es wurde die Option XA bestellt.	
Abmessungen in mm (in.)	

Edelstahlgehäuse für Biotechnologie, Pharmaindustrie und hygienische Anwendungen

Gehäuse für Hygieneanwendungen (Optionscode S1, S2, S3, S4)
Standard Gehäusedeckel
Standard Gehäusedeckel; O-Ring; Gehäuse; 79,8 (3,14); 76,2 (3,0); 33 (1,3); 27,9 (1,1); 25,4 (1,0); 44,5 (1,75); 24,4 (0,96); 70,0 (2,76)
Gehäusedeckel des Digitalanzeigers
Gehäusedeckel des Digitalanzeigers; O-Ring; Gehäuse; 47 (1,85); 61 (2,4); 33 (1,3); 76,2 (3,0); 27,9 (1,1); 25,4 (1,0); 44,5 (1,75); 74,4 (2,93); 70,0 (2,76)
Abmessungen in mm (in.)

A.4 Bestellinformationen

Der Rosemount 644 ist ein vielseitig einsetzbarer Temperaturmessumformer, der Betriebssicherheit, eine verbesserte Stabilität und eine erhöhte Messgenauigkeit bietet, um Prozessanforderungen gerecht zu werden.



Merkmale des Messumformers:

- HART/4–20 mA mit wählbarer Version 5 und 7 (Optionscode A), FOUNDATION Feldbus (Optionscode F) oder PROFIBUS PA (Optionscode W)
- Ausführungen für DIN A oder Schienenmontage
- Doppelsensoreingang (Optionscode S)
- Sicherheitszertifikat SIS SIL 2 (Optionscode QT)
- Digitalanzeiger-Einheit
  - Bedieninterface (Optionscode M4)
  - Digitalanzeiger (Optionscode M5)
- Erweiterte Diagnosefunktionen (Optionscodes DC und DA1)
- Verbesserte Genauigkeit und Stabilität (Optionscode P8)
- Messumformer/Sensor-Anpassung (Optionscode C2)

Tabelle A-5. Rosemount 644 Smart Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Modelle und Optionen. Diese Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterten Angebote werden nach Eingang der Bestellung hergestellt und sind mit längeren Lieferzeiten verbunden.

● = Lieferbar
– = Nicht lieferbar

Modell	Produktbeschreibung			
644	Temperaturmessumformer			
Messumformer Montageart				
Standard				Standard
H	DIN A Kopfmontage – Einzelsensoreingang			★
R	Schienenmontage – Einzelsensoreingang			★
S	DIN A Kopfmontage – Doppelsensoreingang (nur HART)			★
Ausgang		Kopf	Schiene	
Standard				Standard
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf HART Protokoll	●	●	★
F	Digitales FOUNDATION Feldbus Signal (inkl. 2 AI Function Blocks und Backup Link Active Scheduler)	●	–	★
W	Digitales Profibus PA Signal	●	–	★

Tabelle A-5. Rosemount 644 Smart Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Modelle und Optionen. Diese Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterten Angebote werden nach Eingang der Bestellung hergestellt und sind mit längeren Lieferzeiten verbunden.

● = Lieferbar
– = Nicht lieferbar

Produkt-Zulassungen						
Ex-Zulassungen (Liefermöglichkeit auf Anfrage)		A	F	W	A	
Standard						Standard
NA	Keine Zulassung	●	●	●	●	★
E5	FM Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz	●	●	●	–	★
I5	FM Eigensicherheit, keine Funken erzeugend	●	●	●	●	★
K5	FM Ex-Schutz, Eigensicherheit, keine Funken erzeugend, Staub Ex-Schutz	●	●	●	–	★
NK	IECEx Staub	●	–	–	–	★
KC	FM und CSA Eigensicherheit und keine Funken erzeugend	–	–	–	●	★
KB	FM und CSA Ex-Schutz, Eigensicherheit, keine Funken erzeugend, Staub Ex-Schutz	●	–	–	–	★
KD	FM, CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit	●	●	●		★
I6	CSA Eigensicherheit	●	●	●	●	★
K6[1]	CSA Ex-Schutz, Eigensicherheit, keine Funken erzeugend, Staub Ex-Schutz	●	●	●	–	★
I3	China Eigensicherheit	●	–	–	–	★
E3	China Druckfeste Kapselung	●	●	●	–	★
N3	China Typ n	●	–	–	–	★
E1	ATEX Druckfeste Kapselung	●	●	●	–	★
N1	ATEX Typ n	●	●	●	–	★
NC[2]	ATEX Typ n Komponente	●	●	●	●	★
K1	ATEX Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub	●	●	●		★
ND	ATEX Staub Ex-Schutz	●	●	●	–	★
KA	CSA und ATEX Ex-Schutz, Eigensicherheit, keine Funken erzeugend	●	–	–	–	★
I1	ATEX Eigensicherheit	●	●	●	●	★
E7	IECEx Druckfeste Kapselung	●	●	●	–	★
I7	IECEx Eigensicherheit	●	●	●	●	★
N7	IECEx Typ n	●	●	●	–	★
NG[2]	IECEx Typ n Komponente	●	●	●	●	★
K7	IECEx Druckfeste Kapselung, Eigensicherheit, Typ n, Staub	●	–	–	–	★
I2	INMETRO Eigensicherheit	●	–	–	–	
I4	TIIS Eigensicherheit					★
E2	INMETRO Druckfeste Kapselung	●	●	●	–	★

Optionen

		A	F	W	A	
PlantWeb Reglerfunktionalität						
Standard						Standard
A01	Advanced Control Function Block Suite für FOUNDATION Feldbus	–	●	–	–	★
PlantWeb Standard Diagnosefunktionalität						
Standard						Standard
DC	Diagnosefunktionen: Hot Backup und Sensordriftalarm	●	–	–	–	★
PlantWeb Erweiterte Diagnosefunktionalität						
Standard						Standard
DA1	HART Sensor- und Prozessdiagnoseeinheit: Thermoelement-Verschleißdiagnose und Verfolgung der Mindest-/Höchsttemperatur	●	–	–	–	★

Tabelle A-5. Rosemount 644 Smart Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Modelle und Optionen. Diese Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterten Angebote werden nach Eingang der Bestellung hergestellt und sind mit längeren Lieferzeiten verbunden.

● = Lieferbar
– = Nicht lieferbar

		A	F	W	A	
Gehäuseoptionen						
Standard						Standard
J5(2)(3)	Universalkopf (Anschlussdose), Aluminiumlegierung mit 50 mm (2") Montagerohr aus Edelstahl (M20 Leitungseinführungen)	●	●	●	–	★
J6(2)	Universalkopf (Anschlussdose), Aluminiumlegierung mit 50 mm (2") Montagerohr aus Edelstahl (1/2–14 NPT Leitungseinführungen)	●	●	●	–	★
R1	Rosemount Anschlusskopf, Aluminiumlegierung (M20 x 1,5 Kabelschutzrohr- und Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	★
R2	Rosemount Anschlusskopf, Aluminiumlegierung (1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	★
Erweitert						
R3	Rosemount Anschlusskopf, Edelstahlguss (M20 x 1,5 Kabelschutzrohr- und Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
R4	Rosemount Anschlusskopf, Edelstahlguss (1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
J7(2)(3)	Universalkopf (Anschlussdose), Edelstahlguss mit 50 mm (2") Montagerohr aus Edelstahl (M20 Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
J8(2)	Universalkopf (Anschlussdose), Edelstahlguss mit 50 mm (2") Montagerohr aus Edelstahl (1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
S1	Anschlusskopf, polierter Edelstahl (1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
S2	Anschlusskopf, polierter Edelstahl (1/2–14 NPSM Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
S3	Anschlusskopf, polierter Edelstahl (M20 x 1,5 Kabelschutzrohr- und Leitungseinführungsgewinde)	●	●	●	–	
S4	Anschlusskopf, polierter Edelstahl (M20 x 1,5 Leitungseinführungsgewinde und M24 x 1,5 Anschlusskopfgewinde)	●	●	●	–	
Anzeiger- und Bedieninterface-Optionen						
Standard						Standard
M4	Digitalanzeiger mit Bedieninterface	●	–	–	–	★
M5	Digitalanzeiger	●	●	●	–	★
Software-Konfiguration						
Standard						Standard
C1	Kundenspezifische Konfiguration von Datum, Beschreibung und Nachricht (erfordert Konfigurationsdatenblatt mit der Bestellung)	●	●	●	●	★
Erweiterte Leistungsmerkmale						
Standard						Standard
P8	Messumformer mit verbesserter Genauigkeit und Stabilität	●	–	–	–	★
Konfiguration der Alarmwerte						
Standard						Standard
A1	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Hochalarm	●	–	–	●	★
CN	NAMUR Alarm- und Sättigungswerte, Niedrigalarm	●	–	–	●	★
C8	Niedrigalarm (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)	●	–	–	●	★

Tabelle A-5. Rosemount 644 Smart Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Modelle und Optionen. Diese Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterten Angebote werden nach Eingang der Bestellung hergestellt und sind mit längeren Lieferzeiten verbunden.

● = Lieferbar
– = Nicht lieferbar

Netzfilter						
Standard						Standard
F5	50 Hz Netzspannungsfilter	●	●	●	●	★
F6	60 Hz Netzspannungsfilter	●	●	●	●	★
Sensorabgleich						
Standard						Standard
C2	Messumformer/Sensor-Anpassung – Abgleich auf spezifische Rosemount Widerstandsthermometer-Kalibrierdaten (CVD-Konstanten)	●	●	●	●	★
		A	F	W	A	
5-Punkt Kalibrieroption						
Standard						Standard
C4	5-Punkt Kalibrierung. *Optionscode Q4 verwenden, damit ein Kalibrierzertifikat erstellt wird.*	●	●	●	●	★
Kalibrierzertifikat						
Standard						Standard
Q4	Kalibrierzertifikat. *3-Punkt Kalibrierung mit Zertifikat.*	●	●	●	●	★
QP	Kalibrierzertifikat und manipulationssichere Verplombung	●	●	●	–	★
Qualitätszertifizierung für Sicherheitsnorm						
Standard						Standard
QT	Sicherheitszertifiziert gemäß IEC 61508 mit Zertifizierung der FMEDA Daten (nur HART)	●	–	–	–	★
Externe Erdung						
Standard						Standard
G1	Außenliegender Erdungsanschluss	●	●	●	–	★
Kabelverschraubung						
Standard						Standard
G2(4)	Kabelverschraubung (7,5–11,99 mm)	●	●	●	–	★
G7	Kabelverschraubung, M20x1,5, Ex e, blaues Polyamid (5–9 mm)	●	●	●	–	★
Deckelkette						
Standard						Standard
G3	Gehäusedeckelkette	●	●	●	–	★
Elektrischer Anschluss der Leitungseinführung						
Standard						Standard
GE(5)	M12, 4-poliger Stecker (eurofast®)	●	●	●	–	★
GM(5)	4-poliger Mini-Stecker (minifast®), Größe A	●	●	●	–	★
Externe Kennzeichnung						
Standard						Standard
EL	Externes Schild für ATEX Eigensicherheit	●	●	●	–	★
Konfiguration der HART Version						
Standard						Standard
HR7(6)	Konfiguriert für HART Version 7	●	–	–	–	★

Tabelle A-5. Rosemount 644 Smart Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Modelle und Optionen. Diese Optionen sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Die erweiterten Angebote werden nach Eingang der Bestellung hergestellt und sind mit längeren Lieferzeiten verbunden.

● = Lieferbar
– = Nicht lieferbar

Anbau des Sensors am Messumformer						
Standard						Standard
XA	Sensor getrennt spezifiziert und am Messumformer angebaut	●	●	●	–	★
Typische Modellnummer für Schienenmontage: 644 R A I5						
Typische Modellnummer für Kopfmontage: 644 S A I5 DC DA1 J5 M5						

(1) Erfordert Gehäuseoption R2, R4, J6 oder J8.
(2) Geeignet für externe Montagekonfiguration.
(3) Bei Bestellung mit XA wird ein 1/2 in. NPT Gehäuse mit M20 Adapter und installiertem Sensor geliefert, fertig für die Prozessinstallation.
(4) Erfordert Gehäuseoption J6, J8, R2 oder R4.
(5) Lieferbar nur mit Zulassung Eigensicherheit. Für FM Zulassungen Eigensicherheit oder keine Funken erzeugend (Optionscode I5) muss die Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03151-1009 erfolgen, um die Gehäuseschutzart NEMA 4X zu gewährleisten.
(6) Konfiguriert den HART Ausgang auf HART Version 7. Das Gerät kann vor Ort auf HART Version 5 konfiguriert werden (sofern erforderlich).

Hinweis
Für weitere Optionen (z. B. „K" Codes) setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

Tabelle A-6. Zubehör für Messumformer

Beschreibung	Teilenummer
Universalkopf aus Aluminiumlegierung, Standard Gehäusedeckel – M20	00644-4420-0002
Universalkopf aus Aluminiumlegierung, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20	00644-4420-0102
Universalkopf aus Aluminiumlegierung, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPT	00644-4420-0001
Universalkopf aus Aluminiumlegierung, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPT	00644-4420-0101
Universalkopf aus Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – M20	00644-4433-0002
Universalkopf aus Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20	00644-4433-0102
Universalkopf aus Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPT	00644-4433-0001
Universalkopf aus Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPT	00644-4433-0101
Anschlusskopf aus Aluminiumlegierung, Standard Gehäusedeckel – M20 x 1/2 ANPT	00644-4410-0021
Anschlusskopf aus Aluminiumlegierung, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4410-0011
Anschlusskopf aus Aluminiumlegierung, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20 x 1/2 ANPT	00644-4410-0121
Anschlusskopf aus Aluminiumlegierung, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4410-0111
Anschlusskopf aus Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – M20 x 1/2 ANPT	00644-4411-0021
Anschlusskopf aus Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4411-0011
Anschlusskopf aus Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20 x 1/2 ANPT	00644-4411-0121
Anschlusskopf aus Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPT x 1/2 ANPT	00644-4411-0111
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0011
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPT Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0111
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – 1/2–14 NPSM Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0022
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – 1/2–14 NPSM Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0122

Tabelle A-6. Zubehör für Messumformer

Beschreibung	Teilenummer
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – M20 x 1,5 Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0033
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20 x 1,5 Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0133
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Standard Gehäusedeckel – M20 x 1,5 / M24 x 1,5 Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0034
Anschlusskopf aus poliertem Edelstahl, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger – M20 x 1,5 / M24 x 1,5 Leitungseinführungsgewinde	00079-0312-0134
Erdungsschraubensatz	00644-4431-0001
Befestigungsschrauben und -federn	00644-4424-0001
Befestigungselemente zur Montage eines Rosemount 644H an einer DIN-Schiene	00644-5301-0010
Befestigungselemente zur Montage eines Rosemount 644H in einem vorhandenen Anschlusskopf und Sensor mit Gewindeanschluss (ehemals Optionscode L1)	00644-5321-0010
U-Bolzen-Satz für Universalgehäuse	00644-4423-0001
Clip für Schienen- oder Wandmontage	03044-4103-0001
Symmetrische Schiene (Top Hat), 24 in.	03044-4200-0001
Asymmetrische Schiene (G), 24 in.	03044-4201-0001
Erdungsklemme für symmetrische oder asymmetrische Schiene	03044-4202-0001
Sicherungsringsatz	00644-4432-0001
Deckelklemme	00644-4434-0001
O-Ring-Satz (12 Stck.)	03031-0232-0001

Tabelle A-7. Zubehör für Digitalanzeiger

	Nur Digitalanzeiger	Digitalanzeiger mit Gehäusedeckel aus Aluminium(1)	Digitalanzeiger mit Gehäusedeckel aus Edelstahl(1)
644 HART Digitalanzeiger (M5)	00644-7630-0001	00644-7630-0011	00644-7630-0021
644 HART Bedieninterface (M4)	00644-7630-1001	00644-7630-1011	00644-7630-1021
644 FOUNDATION Feldbus Digitalanzeiger (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011
644 Profibus PA Digitalanzeiger (M5)	00644-4430-0002	00644-4430-0001	00644-4430-0011

(1) Deckel sind kompatibel für Universalkopf (Anschlussdose) und Rosemount Anschlusskopf Gehäuseausführungen.

A.4.1 Konfiguration

Konfiguration des Messumformers

Der Messumformer ist mit standardmäßigen Konfigurationseinstellungen für HART lieferbar. Die Konfigurationseinstellungen können vor Ort mittels DeltaV®, AMS Device Manager oder Handterminal geändert werden.

Standardmäßige HART Konfiguration

Falls nicht anders angegeben, wird der Messumformer wie folgt geliefert:

Sensortyp	Widerstandsthermometer, Pt100 (α = 0,00385, 4-Leiter)
Messanfang (4 mA)	0 °C
Messende (20 mA)	100 °C
Ausgang	Linear zur Temperatur
Sättigungswerte	3,9/20,5 mA
Dämpfung	5 s
Netzspannungsfilter	50 Hz
Alarm	Hoch (21,75 mA)
Digitalanzeiger (falls installiert)	Messeinheiten und mA
Messstellenkennung	Siehe „Kennzeichnung“ auf Seite 129.
HART Version	5

A.4.2 Kennzeichnung

Kennzeichnung am Gerät

- 13 Zeichen gesamt
- Die Kennzeichnung befindet sich auf dem permanent am Messumformer angebrachten Klebeetikett.

Software Kennzeichnung

HART Version 5

Ein Messumformer mit HART Version 5 kann bis zu 8 Zeichen für die HART Software Kennzeichnung speichern. Standardmäßig werden die ersten 8 Zeichen der Kennzeichnung am Gerät verwendet.

HART Version 7

Ein Messumformer mit HART Version 7 kann die gleiche Zeichenkette wie Version 5 speichern. Zusätzlich verfügt diese Version jedoch über eine lange Software Kennzeichnung, für die bis zu 32 Zeichen konfiguriert werden können. Eine lange Software Kennzeichnung kann bei Bestellung von Optionscode HR7 angegeben werden.

A.4.3 Besondere Hinweise

Spezielle Montageanforderungen

In Abschnitt „Montagesätze für Messumformer 644 für Kopfmontage“ auf Seite 120 sind die speziellen Befestigungselemente für folgende Montagekonfigurationen aufgeführt:

- Montage des 644H an einer DIN-Schiene (siehe Tabelle A-6 auf Seite A-127).
- Umrüstung eines vorhandenen Messumformers 644H in einem vorhandenen Anschlusskopf und Sensor mit Gewindeanschluss auf einen neuen Messumformer 644H (siehe Tabelle A-6 auf Seite A-127).

Außenliegender Erdungsanschluss

Der außenliegende Erdungsanschluss kann durch Angabe von Code G1 bestellt werden, sofern ein Gehäuse spezifiziert ist. Da einige Zulassungen den Erdungsanschluss bei der Lieferung des Messumformers beinhalten, ist es nicht immer erforderlich, den Code G1 anzugeben. Aus der nachfolgenden Tabelle ist ersichtlich, welche Zulassungen den außenliegenden Erdungsanschluss beinhalten und welche nicht.

Zulassungsart	Externer Erdungsanschluss enthalten?
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, NA, KB, I3	Nein – Optionscode G1 bestellen
E1, E2, E3, E4, E7, K7, N1, N7, ND, K1, K2, KA, NK	Ja

Anwenderspezifische Konfiguration

Anwenderspezifische Konfigurationen müssen bei der Bestellung angegeben werden. Die Konfiguration muss für alle Sensoren gleich sein. In der folgenden Tabelle sind die Angaben für eine anwenderspezifische Konfiguration aufgelistet.

	Optionscode	Mögliche Anpassung
HART	**C1**: Werkseitige Einstellung der Konfigurationsdaten (Konfigurationsdatenblatt erforderlich) Zusätzlich erforderlicher Optionscode: ...DC ...DC ...M4 oder M5	■ **Datum**: Tag/Monat/Jahr ■ **Beschreibung**: 8 alphanumerische Zeichen ■ **Nachricht**: 32 alphanumerische Zeichen ■ **Kennzeichnung am Gerät**: 13 Zeichen ■ **Software Kennzeichnung**: 8 Zeichen ■ Sensortyp und -anschluss ■ Messbereich und -einheiten ■ Dämpfungswert ■ **Alarmverhalten:** Hoch oder niedrig ■ **Hot Backup:** Modus und PV ■ **Sensordriftalarm:** Modus, Grenzwert und Einheiten ■ **Konfiguration des Digitalanzeigers**: Anzuzeigende Elemente auswählen ■ **Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte**: Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte für Hoch- bzw. Niedrigalarm auswählen ■ **Informationen zur Sicherheit:** Schreibschutz, HART Sperre und Bedieninterface-Passwort
	C2: Messumformer/Sensor-Anpassung	■ Der Messumformer kann Callendar-Van Dusen Konstanten von einem kalibrierten Widerstandsthermometer verarbeiten. Mithilfe dieser Konstanten generiert der Messumformer eine anwendungsspezifische Kennlinie, die der sensorspezifischen Kennlinie entspricht. Hierfür bei der Bestellung einen Widerstandsthermometer der Serie 65, 65 oder 78 mit einer speziellen Charakterisierungskennlinie (Option V oder X8Q4) angeben. Bei Angabe dieser Option werden die Konstanten im Messumformer programmiert.
	A1, CN oder C8: Konfiguration der Alarmwerte	■ **A1:** Alarm- und Sättigungswerte gemäß NAMUR, Hochalarm konfiguriert ■ **CN:** Alarm- und Sättigungswerte gemäß NAMUR, Niedrigalarm konfiguriert ■ **C8:** Niedrigalarm (Standard Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)
	Q4: Drei-Punkt Kalibrierung mit Zertifikat	■ Kalibrierzertifikat. Drei-Punkt Kalibrierung bei 0, 50 und 100 % mit Zertifikat.
	C4: Fünf-Punkt Kalibrierung	■ Mit 5-Punkt Kalibrierung bei 0, 25, 50, 75 und 100 % der analogen und digitalen Ausgangswerte. Mit Kalibrierzertifikat Q4 verwenden.
	HR7: Konfiguration der HART Version	■ Die HART Version ist am 644 Messumformer für Kopfmontage wählbar. Bei der Bestellung den Code HR7 angeben, um den Messumformer so zu konfigurieren, dass er in HART Version 7 betrieben werden kann. Der Messumformer kann auch vor Ort konfiguriert werden. Weitere Informationen sind in der Kurzanleitung und der Betriebsanleitung des Messumformers 644 zu finden. ■ **Lange Software Kennzeichnung:** 32 Zeichen

A.5 Technische Daten des Messumformers 644 HART für Kopfmontage

(Geräteversion 7 oder älter)

A.5.1 Funktionsdaten

Eingänge

Vom Anwender wählbar; Sensoranschlussklemmen sind für 42,4 VDC ausgelegt. Sensoroptionen siehe „Genauigkeit“ auf Seite 112.

Ausgang

Einzelgerät in Zweileitertechnik mit 4–20 mA/HART, linear zur Temperatur oder Eingang. Gerät unterstützt Protokollversion HART 5.

Galvanische Trennung

Eingang/Ausgang sind galvanisch getrennt, getestet mit 600 Vrms.

Digitalanzeiger

Der optionale, integrierbare 5-stellige Digitalanzeiger verfügt über Fließ- oder Festkommaanzeige. Er kann ebenso Messeinheiten (°F, °C, °R, K, W und mV), mA und Prozent der Messspanne anzeigen. Der Anzeiger kann so konfiguriert werden, dass automatisch zwischen ausgewählten Anzeigeoptionen umgeschaltet wird. Anzeigeeinstellungen werden werkseitig entsprechend der Standardkonfiguration des Messumformers vorkonfiguriert und können vor Ort mit einem HART Handterminal neu konfiguriert werden.

Feuchte

0–95 % relative Feuchte

Messwerterneuerung

≤ 0,5 s

Genauigkeit (voreingestellte Konfiguration) Pt100

HART (0–100 °C): ±0,18 °C

A.5.2 Geräteausführung

Elektrische Anschlüsse

Modell	Spannungsversorgungs- und Sensoranschlussklemmen
644H	Schraubklemmen im Anschlussklemmenblock (nicht demontierbar)

Anschluss eines Handterminals

Kommunikations-Anschlussklemmen	
644H	Clips im Anschlussklemmenblock (nicht demontierbar)

Werkstoffe

Elektronikgehäuse und Anschlussklemmenblock	
644H	*Noryl®* glasfaserverstärkt
Gehäuse (Optionen J5, J6)	
Gehäuse	Aluminium mit niedrigem Kupfergehalt
Lackierung	Polyurethan
Gehäusedeckel O-Ring	Buna-N

Werkstoffe (Edelstahlgehäuse für Biotechnologie, Pharmaindustrie und hygienische Anwendungen)

Gehäuse und Standard Gehäusedeckel

- Edelstahl 316

Gehäusedeckel O-Ring

- Buna-N

Montage

Der 644H kann in einen Anschluss- oder Universalkopf eingebaut werden, der direkt an einem Sensor montiert wird, vom Sensor entfernt in einem Universalkopf eingebaut werden oder mit einem optionalen Montageclip an einer DIN-Schiene montiert werden.

Spezielle Montageanforderungen

In Abschnitt „Montagesätze für Messumformer 644 für Kopfmontage“ auf Seite 120 sind die speziellen Befestigungselemente für folgende Montagekonfigurationen aufgeführt:

- Montage des 644H an einer DIN-Schiene (siehe Seite 118).
- Umrüstung eines vorhandenen Messumformers 644H in einem vorhandenen Anschlusskopf und Sensor mit Gewindeanschluss auf einen neuen Messumformer 644H (siehe Tabelle A-6 auf Seite A-127).

Gewicht

Code	Optionen	Gewicht
644H	HART, Messumformer für Kopfmontage	95 g (3,39 oz)
644H	FOUNDATION Feldbus, Messumformer für Kopfmontage	92 g (3,25 oz)
644H	Profibus PA Messumformer für Kopfmontage	92 g (3,25 oz)
644R	HART, Messumformer für Schienenmontage	174 g (6,14 oz)
M5	Digitalanzeiger	35 g (1,34 oz)
J5, J6	Universalkopf, Standard Gehäusedeckel	577 g (20,35 oz)
J5, J6	Universalkopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	667 g (23,53 oz)
J7, J8	Edelstahl Universalkopf, Standard Gehäusedeckel	1620 g (57,14 oz)
J7, J8	Edelstahl Universalkopf, Gehäusedeckel für Digitalanzeiger	1730 g (61,02 oz)

Gewicht (Edelstahlgehäuse für Biotechnologie, Pharmaindustrie und hygienische Anwendungen)

Optionscode	Standard Gehäusedeckel	Gehäusedeckel für Digitalanzeiger
S1	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S2	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S3	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)
S4	840 g (27 oz)	995 g (32 oz)

Gehäuseschutzarten (644H)

Alle erhältlichen Gehäuse entsprechen den Schutzarten NEMA 4X, IP66 und IP68.

Hygienische Gehäuseoberfläche

Poliert auf 32 RMA. Laserbeschriftete Produktkennzeichnung auf Gehäuse und Standard Gehäusedeckel.

A.5.3 Leistungsdaten

EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) gemäß NAMUR Empfehlung NE 21

Der Messumformer 644H HART erfüllt die Anforderungen gemäß NAMUR NE 21.

Suszeptibilität	Parameter	Einfluss
		HART
ESD	■ 6 kV Kontaktentladung ■ 8 kV Luftentladung	Keiner
Abgestrahlt	■ 80–1000 MHz bei 10V/m AM	< 1,0 %
Burst	■ 1 kV für E/A	Keiner
Spannungsstoß	■ 0,5 kV Leitung-Leitung ■ 1 kV Leitung-Erde (E/A-Gerät)	Keiner
Leitungsgeführt	■ 100 kHz bis 80 MHz bei 10 V	< 1,0 %

CE Tests auf elektromagnetische Verträglichkeit

Der 644 entspricht der Richtlinie 2004/108/EG und erfüllt die Kriterien gemäß IEC 61326:2006.

Einfluss der Spannungsversorgung

Weniger als ±0,005 % der Messspanne pro V

Langzeitstabilität

Widerstandsthermometer und Thermoelemente haben eine Stabilität von ±0,15 % des Messwerts oder 0,15 °C (es gilt jeweils der größere der beiden Werte) für 24 Monate.

Selbstkalibrierung

Die Analog-Digital-Schaltung führt bei jeder Erneuerung des Temperaturmesswerts automatisch eine Selbstkalibrierung durch. Dabei werden die dynamischen Messwerte mit äußerst stabilen und genauen internen Referenzelementen verglichen.

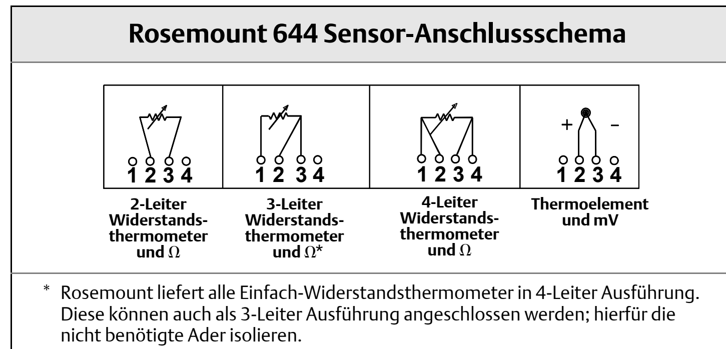
Vibrationseinfluss

Der 644 HART wurde gemäß IEC 60770-1, 1999 auf die folgenden Spezifikationen getestet. Bei diesen Tests wurde keine Beeinträchtigung der Leistungsmerkmale festgestellt.

Frequenz	Vibrationen
10 bis 60 Hz	Verschiebung um 0,21 mm
60 bis 2000 Hz	Max. Beschleunigung 3 g

Sensoranschlüsse

Rosemount 644 Sensor-Anschlussschema



* Rosemount liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter Ausführung. Diese können auch als 3-Leiter Ausführung angeschlossen werden; hierfür die nicht benötigte Ader isolieren.

Kennzeichnung

Hardware

- 13 Zeichen gesamt
- Kennzeichnungen sind Klebeetiketten, die seitlich am Messumformer angebracht sind.
- Permanent am Messumformer angebracht
- Die Schriftzeichen sind 1,6 mm (1/16 in.) groß.

Software

- Der Messumformer kann bis zu 8 Zeichen für das HART Protokoll speichern.
- Software Kennzeichnung mittels Optionscode C1 bestellen.

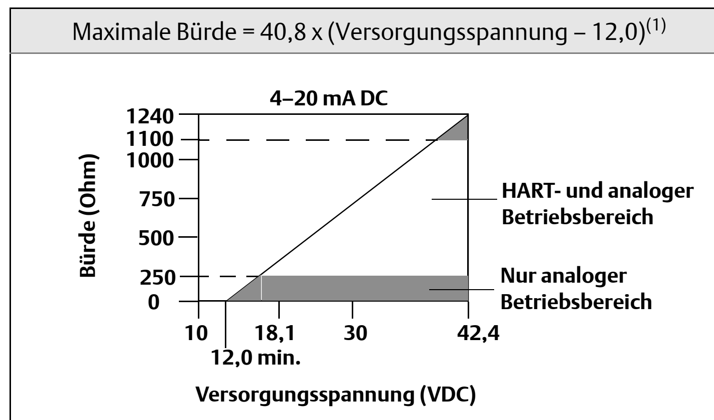
A.5.4 4–20 mA / HART – Technische Daten

Spannungsversorgung

Der Messumformer benötigt eine externe Spannungsversorgung. Er arbeitet mit einer Spannungsversorgung zwischen 12,0 und 42,4 VDC (250 Ohm Bürde und eine Versorgungsspannung von min. 18,1 VDC sind erforderlich). Die Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt.

Bürdengrenzen

Maximale Bürde = 40,8 x (Versorgungsspannung – 12,0)(1)



(1) Ohne (optionalen) Überspannungsschutz.

Hinweis
HART Kommunikation benötigt eine Messkreisbürde zwischen 250 und 1100 Ohm. Nicht mit einem Handterminal kommunizieren, wenn die Spannungsversorgung an den Anschlussklemmen unter 12 VDC liegt.

Temperaturgrenzen

	Zulässige Betriebstemperatur	Zulässige Lagerungstemperatur
Mit Digitalanzeiger(1)	–20 bis 85 °C –40 bis 185 °F	–45 bis 85 °C –50 bis 185 °F
Ohne Digitalanzeiger	–40 bis 85 °C –40 bis 185 °F	–50 bis 120 °C –60 bis 248 °F

(1) Bei Temperaturen unter –20 °C (–4 °F) kann es sein, dass der Digitalanzeiger nicht ablesbar ist und die Updates langsamer werden.

Hardware und Software Alarmverhalten

Der Messumformer 644 bietet eine softwaregesteuerte Alarmdiagnose. Dieser unabhängige Schaltkreis liefert einen Backup-Alarmausgang, wenn die Software des Mikroprozessors ausfällt. Die Alarmrichtung (Hoch/Niedrig) ist vom Anwender mithilfe des Schalters „Alarmverhalten“ wählbar. Die Position des Schalters bestimmt die Richtung, in die das Ausgangssignal beim Auslösen eines Alarms gesetzt wird (hoch oder niedrig). Der Schalter ist mit dem Digital-Analog-Wandler verbunden, der den richtigen Alarmausgang auch dann setzt, wenn der Mikroprozessor gestört ist. Das Signal kann im Alarmfall auf einen hohen oder niedrigen Wert gesetzt werden, was von der Konfiguration der Werte abhängig ist: Standard, nach NAMUR (NAMUR Empfehlung NE 43, Juni 1997) oder vom Anwender selbst konfiguriert. Tabelle A-1 auf Seite A-111 zeigt die für die Gerätekonfiguration verfügbaren Alarmbereiche.

	Standard	Gemäß NAMUR NE 43
Linearer Ausgang:	3,9 ≤ I(1) ≤ 20,5	3,8 ≤ I ≤ 20,5
Hochalarm:	21,75 ≤ I ≤ 23	21,5 ≤ I ≤ 23
Niedrigalarm:	3,5 ≤ I ≤ 3,75	3,5 ≤ I ≤ 3,6

(1) I = Prozessvariable (Stromausgang).

Kundenspezifische Alarm- und Sättigungswerte

Durch Angabe der Option C1 bei der Bestellung können die Alarm- und Sättigungswerte vom Hersteller auf gültige kundenspezifische Werte konfiguriert werden. Diese Werte sind außerdem vor Ort mithilfe eines Handterminals konfigurierbar.

Betriebsbereitschaft

Volle Betriebsbereitschaft in weniger als 5,0 Sekunden nach dem Einschalten, wenn der Dämpfungswert auf 0 Sekunden gesetzt wurde.

Externer Überspannungsschutz

Der Rosemount 470 schützt vor Schäden durch Spannungsspitzen, die durch Blitzschlag, Schweißarbeiten oder elektrische Großverbraucher verursacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Produktdatenblatt für den 470 (Dok.-Nr. 00813-0100-4191).

Konfiguration

Informationen zur Standardkonfiguration sind unter „Konfiguration“ auf Seite 129 zu finden.

Tabelle A-8. Ältere 644 HART Digitalanzeigersätze

	Teilenummer
Nur Digitalanzeiger	00644-4430-0002
Digitalanzeiger mit Gehäusedeckel aus Aluminium(1)	00644-4430-0001
Digitalanzeiger mit Gehäusedeckel aus Edelstahl(1)	00644-4430-0011

(1) Deckel sind kompatibel für 76 mm (3 in.) Universalkopf (Anschlussdose) und Rosemount Anschlusskopf Gehäuseausführungen.

Anhang B Produkt-Zulassungen

B.1 Zugelassene Herstellungsstandorte

Emerson Process Management Rosemount Division – Chanhassen, MN

Emerson Process Management Asia Pacific Limited – Singapur

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG – Karlstein, Deutschland

Emerson Process Management (India) Private Ltd. – Mumbai, Indien

Emerson Process Management Brazil – Sorocaba, Brasilien

Emerson Process Management, Dubai – Emerson FZE

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Limited – Peking, China

B.2 Informationen zu EU-Richtlinien

Die EG-Konformitätserklärung für alle auf dieses Produkt zutreffenden EU-Richtlinien ist unter www.emersonprocess.com zu finden.

B.2.1 FM-Standardbescheinigung (Factory Mutual)

Der Messumformer wurde standardmäßig von FM untersucht und geprüft, um zu gewährleisten, dass die Konstruktion die grundlegenden elektrischen, mechanischen und Brandschutzanforderungen erfüllt. FM ist ein national anerkanntes Prüflabor (NRTL), zugelassen von der Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA, US-Behörde für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz).

B.2.2 Ex-Zulassungen

Nordamerikanische Zulassungen

FM-Zulassungen (Factory Mutual)

I5 Eigensicherheit und keine Funken erzeugend
Zulassungs-Nr.: 3044581
Zutreffende Normen: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3610 – 2010,
FM Class 3611 – 2004,
FM Class 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003

Kennzeichnungen (ohne Gehäuse):
INT. SAFE CL I, GP ABCD, T4
IS CL I Zone 0, AEX ia IIC; T4 Ga
NI CL I, DIV.2, GP ABCD T5
INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-2071

Kennzeichnungen (mit Gehäuse):
IS CL I,II,III, GP ABCDEFG T4/T5/T6
NI CL I, DIV.2, GP ABCD
INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-2071
GEHÄUSESCHUTZART 4X

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

- Der spezifische Oberflächenwiderstand des nichtmetallischen Gehäusewerkstoffes beträgt mehr als 1 Gigaohm. Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung treffen. Zum Reinigen keine Lösungsmittel und keine trockenen Tücher verwenden.
- Das optionale Gehäuse der Messumformer 644 enthält möglicherweise Aluminium, was eine potenzielle Zündquelle durch Stoß oder Reibung darstellen kann. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.

E5 Ex-Schutz und Staub Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: 3006278
Zutreffende Normen: FM Class 3600 – 1998, FM Class 3615 – 2006,
FM Class 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003

Kennzeichnungen: EX-SCHUTZ FÜR CL. I, DIV. 1, GP BCD
STAUB EX-SCHUTZ FÜR CL. II & III, DIV. 1, GP EFG
KEINE FUNKEN ERZEUGEND FÜR CL. I, DIV 2, GP ABCD
BEI INSTALLATION GEMÄSS ROSEMOUNT ZEICHNUNG 00644-1049
KEINE LEITUNGSEINFÜHRUNGSDICHTUNG ERFORDERLICH;
GEHÄUSESCHUTZART 4X

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

- Der spezifische Oberflächenwiderstand des nichtmetallischen Gehäusewerkstoffes beträgt mehr als 1 Gigaohm. Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung treffen. Zum Reinigen keine Lösungsmittel und keine trockenen Tücher verwenden.
- Das optionale Gehäuse der Rosemount 644 enthält möglicherweise Aluminium, was eine potenzielle Zündquelle durch Stoß oder Reibung darstellen kann. Während der Installation und des Betriebs muss mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen werden, um Stöße und Reibung zu vermeiden.

CSA-Zulassungen (Canadian Standards Association)

I6 Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: 1091070
Zutreffende Normen: CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 Nr. 157 – 92

Kennzeichnungen (ohne Gehäuse):
Ex ia
EIGENSICHERHEIT, CLASS I, GROUPS A, B, C, D, T4/T5/T6 CLASS I, ZONE 0, IIC
GEEIGNET FÜR CLASS I DIV 2, GROUPS A, B, C, D
INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-2072

Kennzeichnungen (mit Gehäuse):
Ex ia
CLASS I, GRPS A,B,C,D, T4/T6, CLASS I, ZONE 0, IIC
BEI INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-1064 oder 0644-2072
GEEIGNET FÜR CLASS I DIV 2, MIT KEINE FUNKEN ERZEUGENDEM AUSGANG BEI INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-2072
GEHÄUSESCHUTZART 4X

K6 Ex-Schutz, Staub Ex-Schutz, Eigensicherheit und geeignet für Class I Division 2
Zulassungs-Nr.: 1091070
Zutreffende Normen: CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 Nr. 30 – M1986, CSA Std. C22.2 Nr. 157-92, CSA Std. C22.2 Nr. 213 – M1987

Kennzeichnungen: CL I, GRPS. B, C, D;
STAUB EX-SCHUTZ, CL II, GRPS E,F, CL. III;
GEEIGNET FÜR CL I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, MIT KEINE FUNKEN ERZEUGENDEM AUSGANG
INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-1059
GEHÄUSESCHUTZART 4X; KEINE LEITUNGSEINFÜHRUNGSDICHTUNG ERFORDERLICH,
Ex ia CLASS I, GROUPS A, B, C, D, T4/T5/T6 CLASS I, ZONE 0, IIC. INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-1064 oder 00644-2072
GEEIGNET FÜR CLASS I DIV 2, GROUPS A, B, C, D, MIT KEINE FUNKEN ERZEUGENDEM AUSGANG
INSTALLATION GEMÄSS ZEICHNUNG 00644-2072

Europäische Zulassungen

I1 ATEX Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: Baseefa 12ATEX0101X
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2011, EN60079-11: 2007
Kennzeichnungen: Ex II 1 G, Ex ia IIC T6…T4 Ga;
Siehe Zulassung (Tabelle B-1)
CE 1180

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Der Messumformer muss in einem Gehäuse installiert sein, das mindestens der Schutzart IP20 entspricht.

Nichtmetallische Gehäuse müssen einen Oberflächenwiderstand von weniger als 1 GOhm aufweisen.
Leichtmetalllegierungs- oder Zirkoniumgehäuse müssen schlagfest und reibungssicher installiert werden.

Tabelle B-1. Eingangsparameter

Messkreis	
U_i = 30 V	
I_i = 150 mA	Ta < 80°
= 170 mA	Ta < 70°
= 190 mA	Ta < 60°
Pi = 0,67 W	T6 (–60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T5 (–60 °C ≤ Ta ≤ 50 °C)
= 0,8 W	T5 (–60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T4 (–60 °C ≤ Ta ≤ 80 °C)
Ci = 3,3 nF	
Li = 0	
Sensor	
U_o = 13,6 V	
I_o = 80 mA	
P_o = 80 mW	
C_i = 0,075 µF	C_o = 0,816 µF Group IIC
	C_o= 5,196 µF Group IIB
	C_o = 18,596 µF Group IIA
L_i = 0	L_o = 5,79 mH Group IIC
	L_o = 23,4 mH Group IIB
	L_o= 48,06 mH Group IIA

N1 ATEX Typ n (mit Gehäuse)
Zulassungs-Nr.: BAS 00ATEX3145
Zutreffende Normen: EN 60079-0: 2006, EN60079-15: 2005
Kennzeichnungen: Ex II 3 G, Ex nA IIC T5 Gc (–40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Dieses Gerät hält dem 500 V Isolationstest gemäß Richtlinie EN 60079-15:2005 Absatz 6.8.1 nicht stand. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.

NC ATEX Typ n (ohne Gehäuse)
Zulassungs-Nr.: Baseefa12ATEX0102U
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2011, EN60079-15: 2005
Kennzeichnungen: Ex II 3 G, Ex nA IIC T6...T5 Gc
V_{max} = 45 Volt max.

Temperaturgrenzen – T6 (–60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T5 (–60 °C ≤ Ta ≤ 85 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Die Komponente muss in einem geeigneten, zugelassenen Gehäuse installiert sein, das mindestens der Schutzart IP54 entspricht und die Anforderungen der Normen IEC 60529, IEC 60079-0 und EN 60079-15 erfüllt.

E1 ATEX Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: KEMA 99ATEX8715X
Zutreffende Normen: EN60079-0: 2006, EN60079-1: 2007
Kennzeichnungen: Ex II 2 G, Ex d IIC T6 Gb (–50 °C ≤ Ta ≤ 65 °C)
CE 1180

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

ND ATEX Staub
Zulassungs-Nr.: KEMA 99ATEX8715X
Zutreffende Normen: EN 61241-0:2006, EN 61241-1:2004
Kennzeichnungen: Ex II 1 D, Ex tD A20 IP66 T95 °C
CE 1180

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X): *Keine*

IECEx-Zulassungen

I7 IECEx Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 12.0069X
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-11: 2007
Kennzeichnungen: Ex ia IIC T6...T4 Ga
Siehe Zulassung (Tabelle B-1)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X)

Der Messumformer muss in einem Gehäuse installiert sein, das mindestens der Schutzart IP20 entspricht.

Nichtmetallische Gehäuse müssen einen Oberflächenwiderstand von weniger als 1 GOhm aufweisen.

Leichtmetalllegierungs- oder Zirkoniumgehäuse müssen schlagfest und reibungssicher installiert werden.

N7 IECEx Typ n (mit Gehäuse)
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 07.0055
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2004, EN60079-15: 2005
Kennzeichnungen: Ex nA IIC T5 Gc (–40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)

NG IECEX Typ n (ohne Gehäuse)
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 12.0070X
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-15: 2010
Kennzeichnungen: Ex nA IIC T6...T5 Gc
Vmax = 45 Volt max.

Temperaturgrenzen – T6 (–60 °C ≤ Ta ≤ 40 °C), T5 (–60 °C ≤ Ta ≤ 85 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Die Komponente muss in einem geeigneten, zugelassenen Gehäuse installiert sein, das mindestens der Schutzart IP54 entspricht und die Stoßanforderungen der Norm IEC 60079-15:2005 erfüllt.

E7 IECEx Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0015X
Zutreffende Normen: IEC 60079-0: 2004, IEC 60079-1: 2007
Kennzeichnungen: Ex d IIC T6 Gb (–40 °C ≤ Ta ≤ 65 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

NK IECEx Staub
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0015X
Zutreffende Normen: IEC 61241-0:2004, IEC 61241-1:2004
Kennzeichnungen: Ex tD A20 IP66 T95 °C

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X): *Keine*

Brasilianische Zulassung

E2 INMETRO Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: CEPEL 02.0095X
Zutreffende Normen: ABNT NBR IEC 60079-0:2008, ABNT NBR IEC 60079-1:2009, ABNT NBR IEC 60079-26: 2008, ABNT NBR IEC 60529:2009,
Kennzeichnungen: d IIC T6 Ga/Gb IP66* Tamb : –20 °C a +65 °C

Chinesische Zulassung

E3 NEPSI Druckfeste Kapselung und Staub Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: GYJ111385X
Zutreffende Normen: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB12476.1-2000
Kennzeichnungen: Ex d IIC T6
DIP A20 TA 95 °C IP66*

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

(Siehe Betriebsanleitung)

Japanische Zulassungen

E4 TIIS Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: TC15744 – 644H mit Digitalanzeiger, ohne Sensor
TC15745 – 644H ohne Digitalanzeiger, ohne Sensor
TC15910 – 644H ohne Digitalanzeiger, mit Thermoelement
TC15911 – 644H mit Digitalanzeiger, mit Thermoelement
TC15912 – 644H ohne Digitalanzeiger, mit Widerstandsthermometer
TC15913 – 644H mit Digitalanzeiger, mit Widerstandsthermometer

Kennzeichnungen: (TC 1591x) d IIB+H2 T4
(TC1574x) IIC T6

Zulassungskombinationen

Bei einer optionalen Zulassung wird ein Edelstahl-Zulassungsschild geliefert. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte dieses nicht mit einer anderen Zulassung(en) wieder installiert werden. Die permanente Beschriftung des Zulassungsschilds dient der Unterscheidung des installierten Zulassungstyps von den nicht verwendeten Zulassungen.

K1 Kombination von E1, I1, N1 und ND

K2 Kombination von E2 und I2

K5 Kombination von E5 und I5

K6 Kombination von E6 und I6

K7 Kombination von E7, I7 und N7

KA Kombination von E1, I1, E6 und I6

KB Kombination von E5, I5, I6 und E6

KC Kombination von E5, E1, I5 und I1

KD Kombination von E5, I5, E6, I6, E1 und I1

Weitere Zulassungen

Marine-Zulassungen

SBS ABS (American Bureau of Shipping)
Zulassungs-Nr.: 00-HS145383/1-PDA
Zutreffende Normen: ABS-Vorschriften: 2008 Richtlinien für Stahlschiffe 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.7
Einsatzbereich: Messung von Druck, Durchfluss und Füllstand für Flüssigkeits-, Gas- und Dampfanwendungen bei ABS-klassifizierten Schiffs-, Marine- und Offshore-Installationen

Abbildung B-1. CSA Eigensicherheit – Installationszeichnung 00644-2072. Rev. AA

644 ENHANCED

ROSEMOUNT 644 TRANSMITTER IS APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH AN APPROVED ASSOCIATED APPARATUS WHICH MEETS THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN CLASS I, GROUPS A, B, C, D OR Ex ia CLASS I ZONE 0 IIC.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND ASSOCIATED APPARATUS MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE CIRCUIT DIAGRAM SHOWN BELOW.

REVISION TABLE

REVISION	ECO NO.	APP'D	DATE
AA	RTC1054179	K.N.	8/27/2012

DESCRIPTION: INITIAL RELEASE

HAZARDOUS CLASSIFIED AREA

NON-CLASSIFIED AREA

1.1 SENSOR 1 — SENSOR 2 (OPTIONAL)

Rosemount 644

1.8

SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS

Uo = 13.6 Vdc
Io = 80 mA
Ca = 0.72 μF
La = 5.8 mH

LOOP TERMINAL INPUT PARAMETER LIMITS

Ui = 30 Vdc
Ii = SEE TABLE I
Pi = 0.8 W
OR
Pi = 0.67 W

Ci = 0.003 μF
Li = 0.0 μH

AMBIENT TEMPERATURE LIMITS

T4 (-50 ≤ Ta ≤ 80°C)
T5 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)
OR
T5 (-50 ≤ Ta ≤ 50°C)
T6 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)

ASSOCIATED APPARATUS OUTPUT PARAMETER LIMITS

Uo ≤ 30Vdc
Io ≤ SEE TABLE I
Po ≤ 0.8 W
OR
Po ≤ 0.67 W

Ca > Ccable + Ci
La > Lcable + Li

TABLE I

Ta	80°C	70°C	60°C
Ii/Io	150mA	170mA	190mA

1.3 1.5 1.7 ASSOCIATED APPARATUS — POWER SUPPLY

NOTES:

1.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.

1.2 NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.

1.3 ASSOCIATED APPRATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.

1.4 THE ENTITIY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSINSICALLY SAFE APPRATUS WITH ASSOCIATED APPRATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
Vmax or Ui ≥ Voc, Vt or Uo;
Imax or Ii ≥ Isc, It or Io;
Pmax or Pi ≥ Po;
Ca > Ci ± Ccable;
La > Li ± Lcable.

1.5 CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.

1.6 FOR INSTALLATION WITH THE GE OR GM OPTION CONSULT ROSEMOUNT DRAWING 03151-1009.

1.7 THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE CSA APPROVED.

1.8 THE 644 MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE ENCLOSURE TO MEET INSTALLATION REQUIREMENTS STIPULATED IN THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (CEC)
RECOMMENDED ROSEMOUNT ENCLOSURES:
UNIVERSAL HEAD: J5, J6, J7, J8
CONNECTION HEAD: R1, R2, R3, R4

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
-DEC TOLERANCES- .X ± .1 [2.5] .XX ± .02 [0.5] .XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°

SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125 — 3RD ANGLE — SIZE C — SCALE 1:1 — REV AA

EMERSON. Process Management — ROSEMOUNT® 8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317

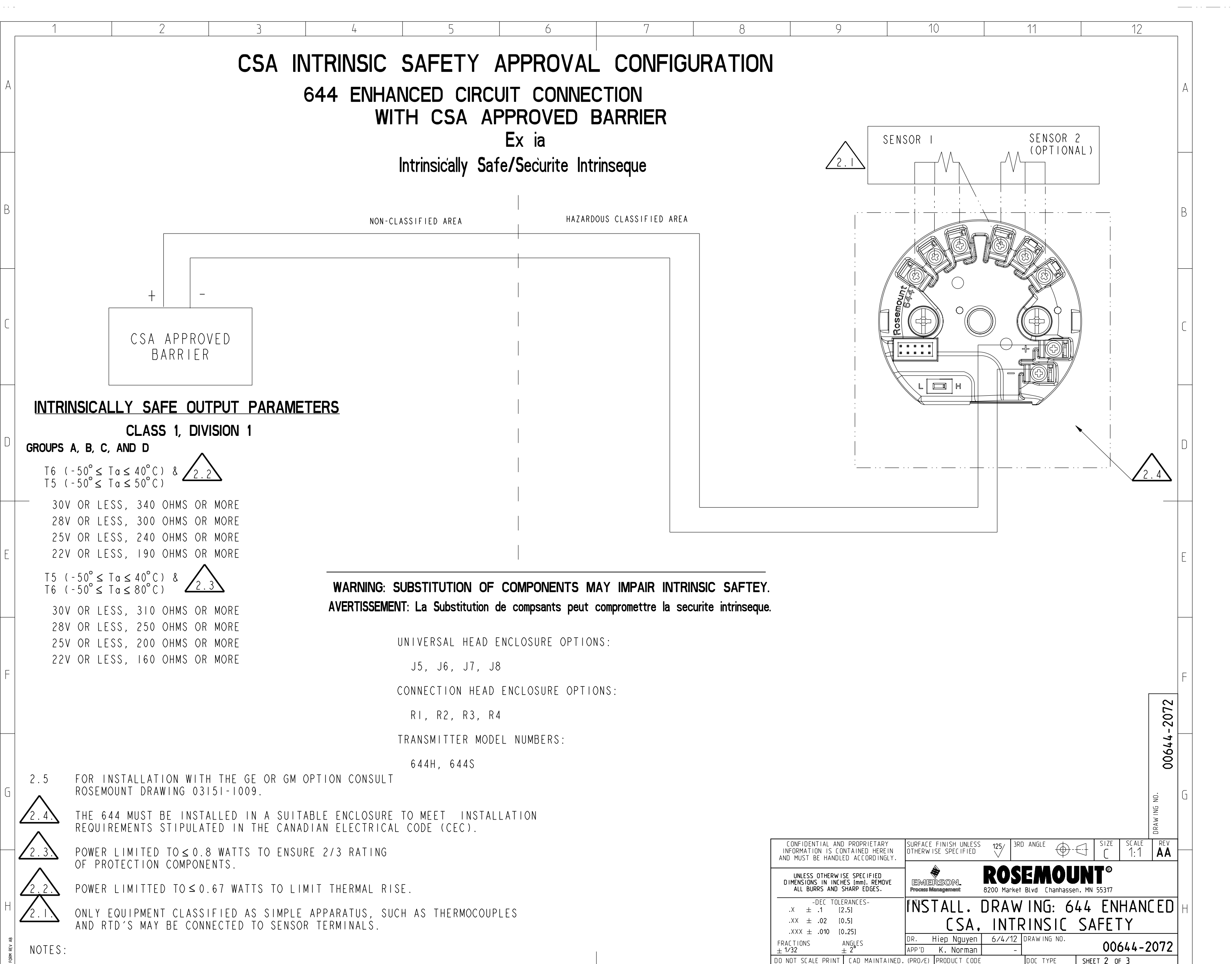
TITLE INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED CSA. INTRINSIC SAFETY

DR. Hiep Nguyen 6/4/12 — APP'D K. Norman — DRAWING NO. 00644-2072

DO NOT SCALE PRINT — CAD MAINTAINED. (PRO/E) — PRODUCT CODE — DOC TYPE — SHEET 1 OF 3

DRAWING NO. 00644-2072




CSA INTRINSIC SAFETY APPROVAL CONFIGURATION
644 ENHANCED CIRCUIT CONNECTION
WITH CSA APPROVED BARRIER
Ex ia
Intrinsically Safe/Securite Intrinseque
NON-CLASSIFIED AREA
HAZARDOUS CLASSIFIED AREA
SENSOR 1
SENSOR 2 (OPTIONAL)
2.1
2.4
+
-
CSA APPROVED BARRIER
Rosemount 644
L H
INTRINSICALLY SAFE OUTPUT PARAMETERS
CLASS 1, DIVISION 1
GROUPS A, B, C, AND D
T6 (-50° ≤ Ta ≤ 40°C) &
T5 (-50° ≤ Ta ≤ 50°C)
2.2
30V OR LESS, 340 OHMS OR MORE
28V OR LESS, 300 OHMS OR MORE
25V OR LESS, 240 OHMS OR MORE
22V OR LESS, 190 OHMS OR MORE
T5 (-50° ≤ Ta ≤ 40°C) &
T6 (-50° ≤ Ta ≤ 80°C)
2.3
30V OR LESS, 310 OHMS OR MORE
28V OR LESS, 250 OHMS OR MORE
25V OR LESS, 200 OHMS OR MORE
22V OR LESS, 160 OHMS OR MORE
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFTEY.
AVERTISSEMENT: La Substitution de compsants peut compromettre la securite intrinseque.
UNIVERSAL HEAD ENCLOSURE OPTIONS:
J5, J6, J7, J8
CONNECTION HEAD ENCLOSURE OPTIONS:
R1, R2, R3, R4
TRANSMITTER MODEL NUMBERS:
644H, 644S
2.5 FOR INSTALLATION WITH THE GE OR GM OPTION CONSULT ROSEMOUNT DRAWING 03151-1009.
2.4 THE 644 MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE ENCLOSURE TO MEET INSTALLATION REQUIREMENTS STIPULATED IN THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (CEC).
2.3 POWER LIMITED TO ≤ 0.8 WATTS TO ENSURE 2/3 RATING OF PROTECTION COMPONENTS.
2.2 POWER LIMITTED TO ≤ 0.67 WATTS TO LIMIT THERMAL RISE.
2.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.
NOTES:
DRAWING NO. 00644-2072
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32
ANGLES ± 2°
DO NOT SCALE PRINT
CAD MAINTAINED. (PRO/E)
SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125
3RD ANGLE
SIZE C
SCALE 1:1
REV AA
EMERSON. Process Management
ROSEMOUNT®
8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317
INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED CSA, INTRINSIC SAFETY
DR. Hiep Nguyen 6/4/12
APP'D K. Norman
DRAWING NO. 00644-2072
PRODUCT CODE
DOC TYPE
SHEET 2 OF 3

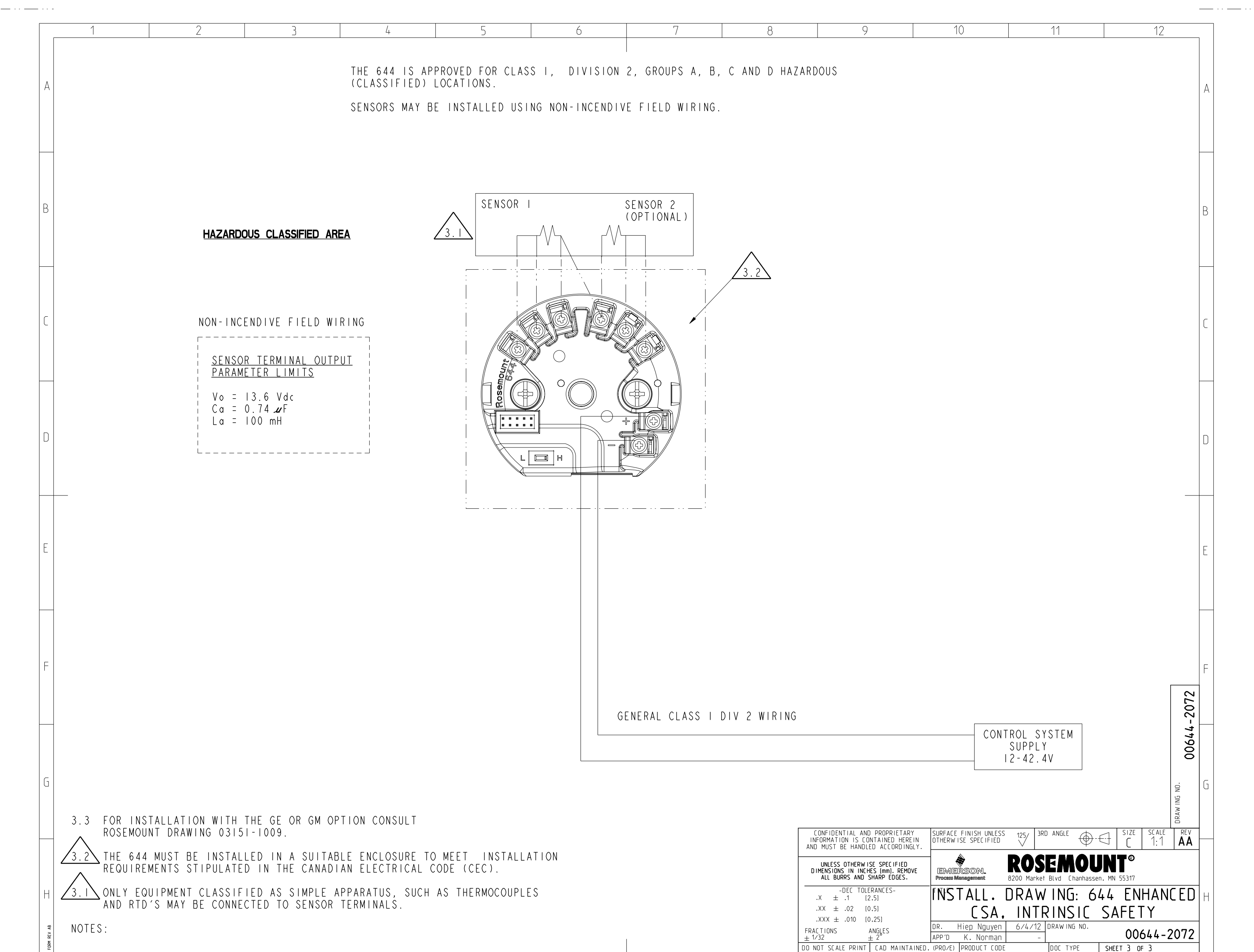

THE 644 IS APPROVED FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C AND D HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.
SENSORS MAY BE INSTALLED USING NON-INCENDIVE FIELD WIRING.
HAZARDOUS CLASSIFIED AREA
SENSOR 1
SENSOR 2 (OPTIONAL)
3.1
3.2
NON-INCENDIVE FIELD WIRING
SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS
Vo = 13.6 Vdc
Ca = 0.74 µF
La = 100 mH
Rosemount 644
GENERAL CLASS I DIV 2 WIRING
CONTROL SYSTEM SUPPLY 12-42.4V
3.3 FOR INSTALLATION WITH THE GE OR GM OPTION CONSULT ROSEMOUNT DRAWING 03151-1009.
3.2 THE 644 MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE ENCLOSURE TO MEET INSTALLATION REQUIREMENTS STIPULATED IN THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (CEC).
3.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.
NOTES:
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32
ANGLES ± 2°
SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125
3RD ANGLE
SIZE C
SCALE 1:1
REV AA
EMERSON Process Management
ROSEMOUNT®
8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317
INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED CSA, INTRINSIC SAFETY
DR. Hiep Nguyen 6/4/12
APP'D K. Norman
DRAWING NO. 00644-2072
DO NOT SCALE PRINT
CAD MAINTAINED. (PRO/E)
PRODUCT CODE
DOC TYPE
SHEET 3 OF 3
DRAWING NO. 00644-2072

Abbildung B-2. CSA Eigensicherheit – Installationszeichnung 00644-1064, Rev. AB

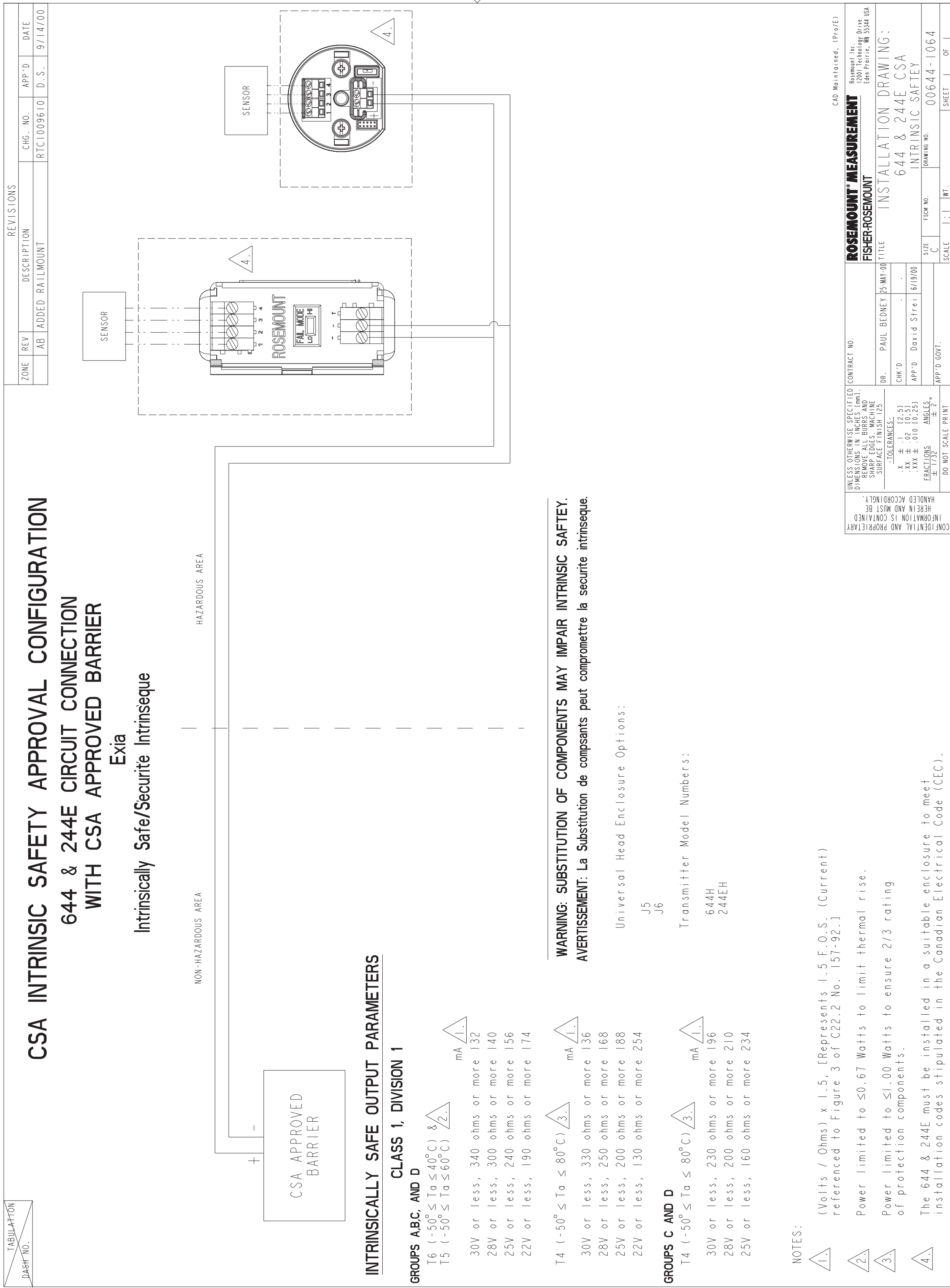
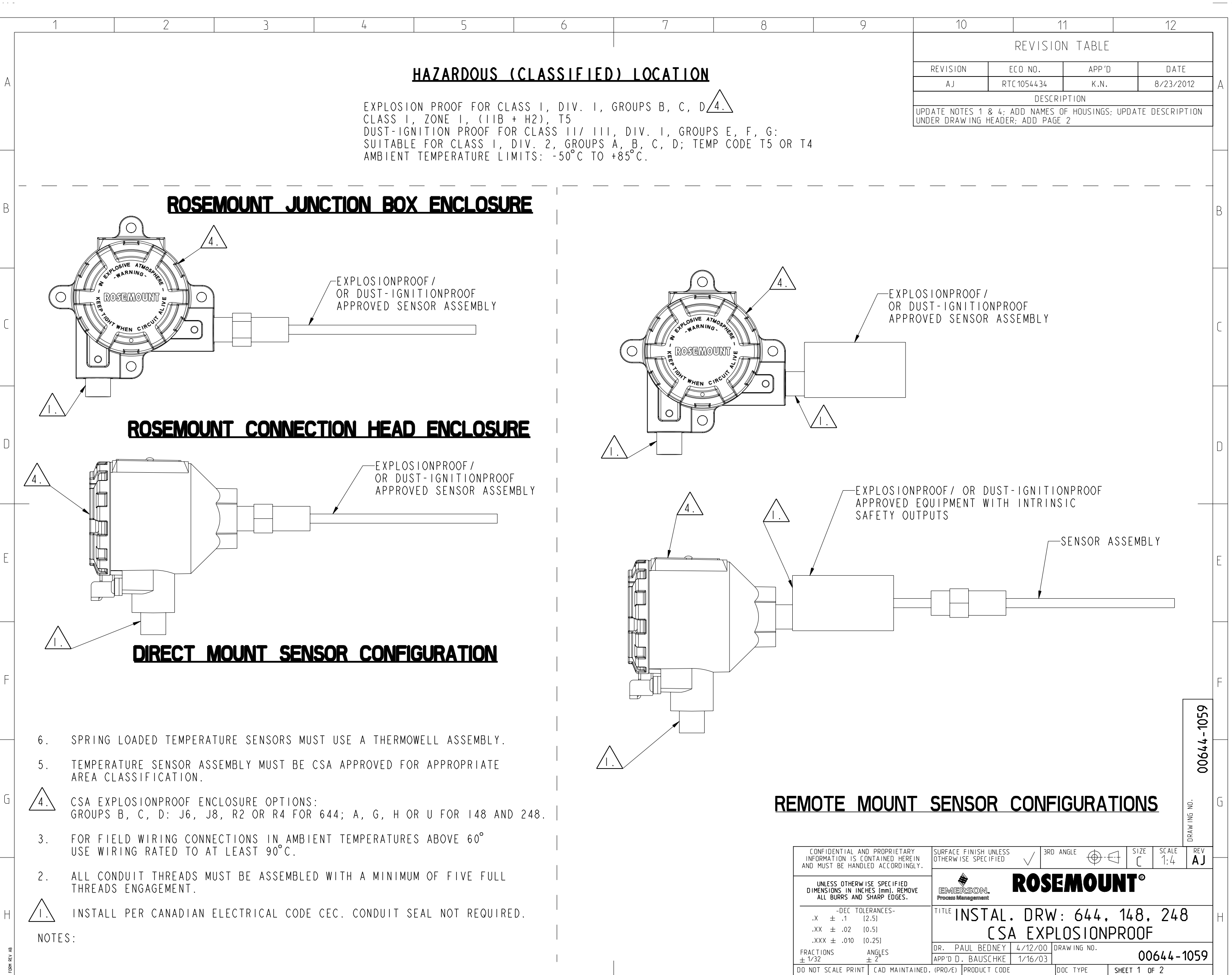


Abbildung B-3. CSA Ex-Schutz – Installationszeichnung 00644-1059, Rev. AJ



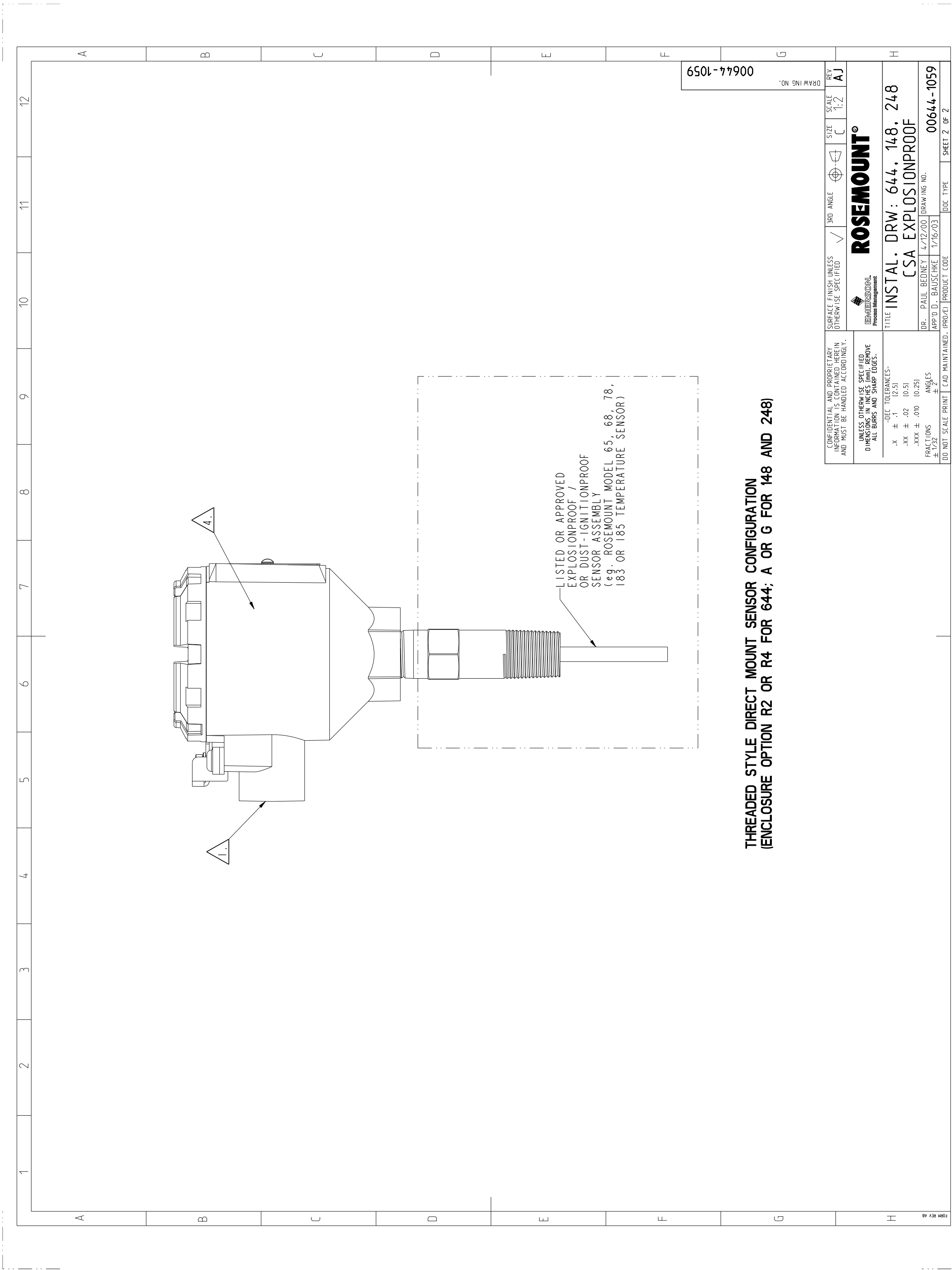

00644-1059
DRAWING NO.
LISTED OR APPROVED
EXPLOSIONPROOF /
OR DUST-IGNITIONPROOF
SENSOR ASSEMBLY
(eg. ROSEMOUNT MODEL 65, 68, 78,
183 OR 185 TEMPERATURE SENSOR)
THREADED STYLE DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION
(ENCLOSURE OPTION R2 OR R4 FOR 644; A OR G FOR 148 AND 248)
4.
1.
ROSEMOUNT®
INSTAL. DRW: 644, 148, 248
CSA EXPLOSIONPROOF
00644-1059
SIZE C
SCALE 1:2
REV AJ
DR. PAUL BEDNEY 4/12/00
APP'D D. BAUSCHKE 1/16/03
SHEET 2 OF 2
DO NOT SCALE PRINT

Abbildung B-4. FM Eigensicherheit – Installationszeichnung 00644-2071. Rev. AB

ROSEMOUNT 644 TRANSMITTER IS APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH AN APPROVED ASSOCIATED APPARATUS WHICH MEETS THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN CLASS I, II, III, GROUPS A, B, C, D, E, F AND G.
AEx ia IIC T6...T4

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND ASSOCIATED APPARATUS MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE CIRCUIT DIAGRAM SHOWN BELOW.

644 ENHANCED

REVISION TABLE			
REVISION	ECO NO.	APP'D	DATE
AB	RTC1054789	K.N.	8/27/12
DESCRIPTION			
UPDATE SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS ON PAGE 1 AND 2.			

HAZARDOUS CLASSIFIED AREA

NON-CLASSIFIED AREA

1.1 SENSOR 1 — SENSOR 2 (OPTIONAL)

1.5 1.8

Rosemount 644 — L H

SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS

Vt = 11.36 Vdc
It = 8.1 mA
Po = 23 mW
Ca = 1.7 µF
La = 532 mH

LOOP TERMINAL INPUT PARAMETER LIMITS

Ui = 30 Vdc
Ii = SEE TABLE I
Pi = 0.8 W
OR
Pi = 0.67 W

Ci = 0.003 µF
Li = 0.0 µH

AMBIENT TEMPERATURE LIMITS

T4 (-50 ≤ Ta ≤ 80°C)
T5 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)
OR
T5 (-50 ≤ Ta ≤ 50°C)
T6 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)

ASSOCIATED APPARATUS OUTPUT PARAMETER LIMITS

Uo ≤ 30Vdc
Io ≤ SEE TABLE I
Po ≤ 0.8 W
OR
Po ≤ 0.67 W

Ca > Ccable + Ci
La > Lcable + Li

TABLE I

Ta	80°C	70°C	60°C
Ii/Io	150mA	170mA	190mA

1.3 1.6 1.9 ASSOCIATED APPARATUS — POWER SUPPLY

NOTES:

1.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.

1.2 NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR FACTORY MUTUAL APPROVAL.

1.3 ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.

1.4 THE ENTITIY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
Vmax or Ui > Voc, Vt or Uo;
Imax or Ii > Isc, It or Io;
Pmax or Pi > Po;
Ca > Ci + Ccable;
La > Li + Lcable.

1.5 CERTIFIED ENCLOSURE WITH DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.

1.6 CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.

1.7 INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI / ISA-RP12.06.01 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEM FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED)

1.8 MUST BE INSTALLED IN AN ENCLOSURE MEETING THE REQUIREMENTS OF THE NATIONAL ELECTRIC CODE (ANSI / NFPA70) AND ANSI / ISA S82.01 AND S82.03.
RECOMMENDED ROSEMOUNT ENCLOSURES:
UNIVERSAL HEAD: J5, J6,J7, J8
CONNECTION HEAD: R1, R2, R3, R4

1.9 THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVALS APPROVED.

1.10 FOR INSTALLATION WITH THE GE OR GM OPTION CONSULT ROSEMOUNT DRAWING 03151-1009.

1.11 WARNING: POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD. DO NOT RUB OR CLEAN WITH SOLVENTS OR DRY CLOTH.

1.12 WARNING: TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES READ, UNDERSTAND AND ADHERE TO ANY LIVE MAINTENANCE PROCEDURES.

1.13 WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

1.14 FOR INSTALLATIONS IN AMBIENTS GREATER THAN 60°C, USE WIRE RATED TO AT LEAST 90°C.

DRAWING NO. 00644-2071

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 — ANGLES ± 2°

SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125 — 3RD ANGLE — SIZE C — SCALE 1:1 — REV AB

EMERSON. Process Management — ROSEMOUNT® 8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317

TITLE INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED FM. INTRINSIC SAFETY

DR. Hiep Nguyen 5/2/12 — DRAWING NO. 00644-2071
APP'D K. Norman 7/26/12

DO NOT SCALE PRINT — CAD MAINTAINED. (PRO/E) — PRODUCT CODE — DOC TYPE — SHEET 1 OF 2



THE 644 IS APPROVED AS NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C AND D HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.

MAY BE INSTALLED IN DIVISION 2 LOCATION USING GENERAL DIVISION 2 WIRING METHODS OR NON-INCENDIVE FIELD WIRING AS IDENTIFIED BELOW.

HAZARDOUS AREA

SENSOR 1 — SENSOR 2 (OPTIONAL) — 2.4

NON-INCENDIVE FIELD WIRING

SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS

Vt = 11.36 Vdc
Ca = 1.7 µF
La = 532 mH

Rosemount 644 — L H — 2.1

NON-INCENDIVE FIELD WIRING

SENSOR TERMINAL OUTPUT PARAMETER LIMITS

Vt = 11.36 Vdc
Ca = 1.7 µF
La = 532 mH

SENSOR 1 — SENSOR 2 (OPTIONAL) — 2.4

Rosemount 644 — L H — 2.1

GENERAL DIV. 2 WIRING

CONTROL SYSTEM
SUPPLY 12-42.4V

LOOP TERMINAL INPUT PARAMETER LIMITS

Ui = 30 Vdc
Ci = 0.003 µF
Li = 0.0 µH

AMBIENT TEMPERATURE LIMITS

T5 (-50 ≤ Ta ≤ 80°C)
T6 (-50 ≤ Ta ≤ 40°C)

NON-CLASSIFIED AREA

ASSOCIATED APPARATUS OUTPUT PARAMETER LIMITS

Uo ≤ 30Vdc

Ca > Ccable + Ci
La > Lcable + Li

NON-INCENDIVE FIELD WIRING

2.3 2.2

ASSOCIATED APPARATUS — POWER SUPPLY

NOTES:

2.1 TRANSMITTER MUST BE INSTALLED IN A SUITABLE RATED ENCLOSURE.

2.2 THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.

2.3 TO ASSURE A NON-INCENDIVE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND ASSOCIATED APPARATUS MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE CIRCUIT DIAGRAM SHOWN BELOW.

2.4 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.

2.5 FOR INSTALLATIONS IN AMBIENTS GREATER THAN 60°C, USE WIRE RATED TO AT LEAST 90°C.

DRAWING NO. 00644-2071

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.

-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 — ANGLES ± 2°

SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125/ — 3RD ANGLE — SIZE C — SCALE 1:1 — REV AB

EMERSON Process Management — ROSEMOUNT® 8200 Market Blvd Chanhassen, MN 55317

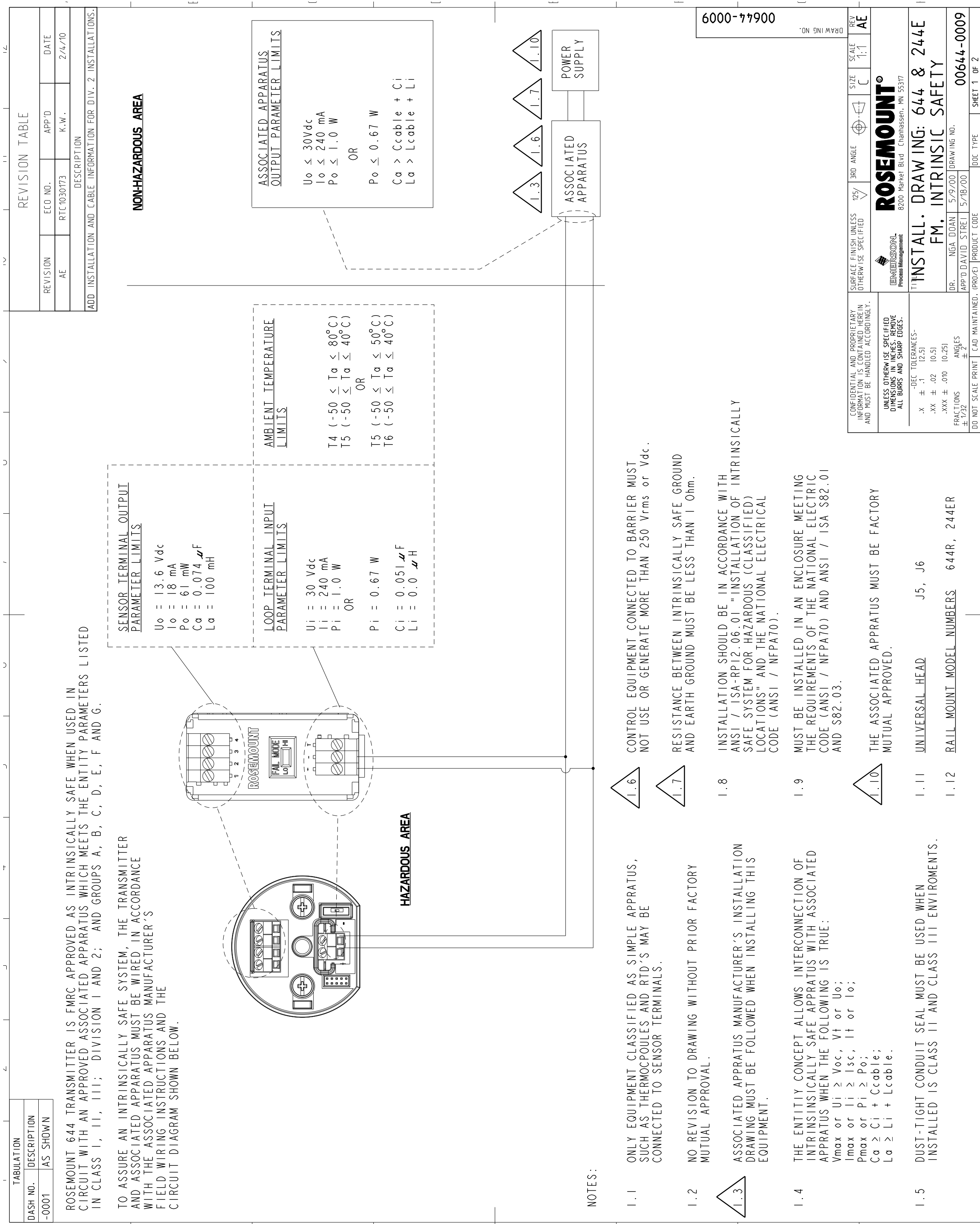
INSTALL. DRAWING: 644 ENHANCED FM, INTRINSIC SAFETY

DR. Hiep Nguyen 5/2/12 — APP'D K. Norman 7/26/12 — DRAWING NO. 00644-2071

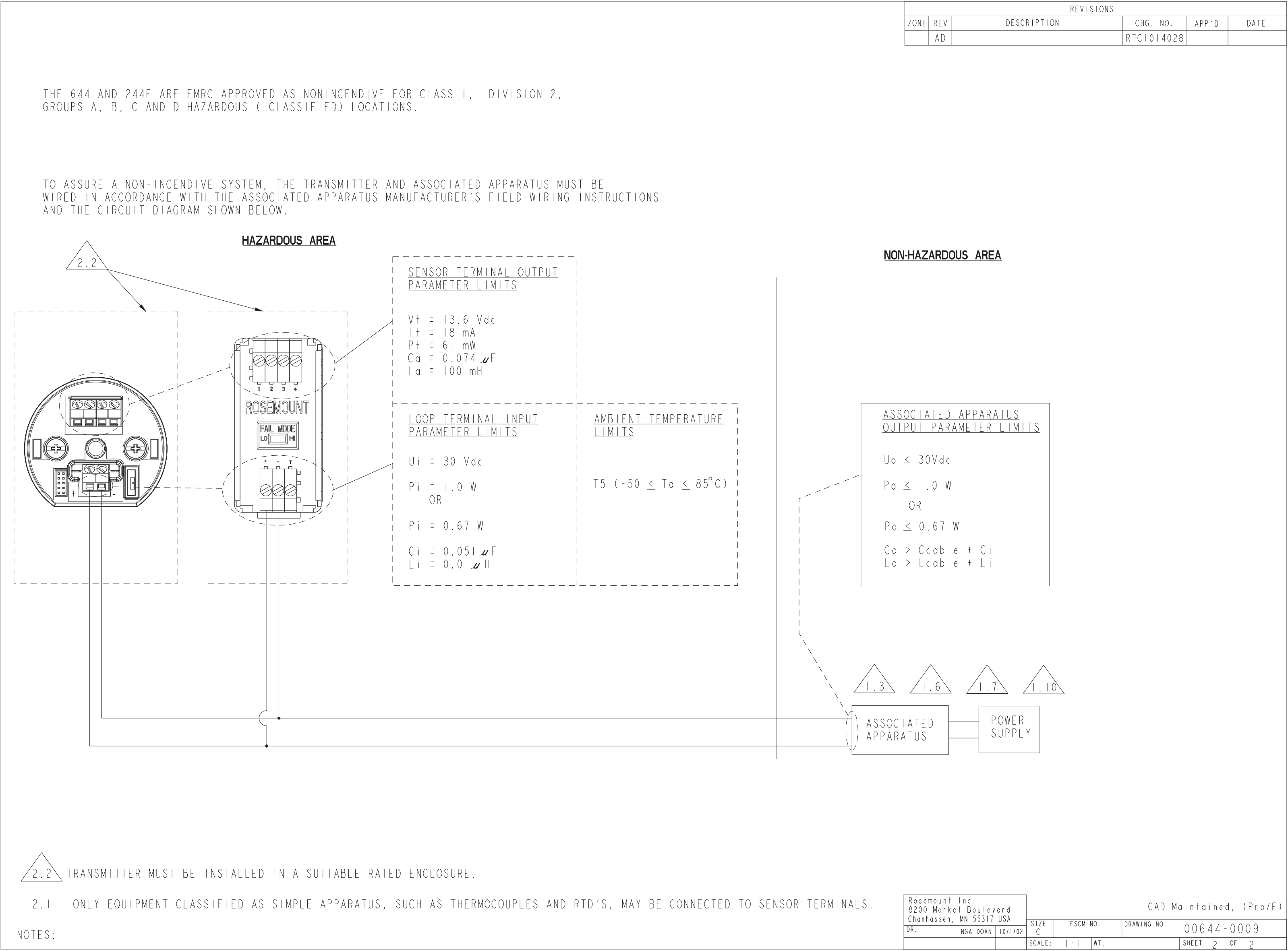
DO NOT SCALE PRINT — CAD MAINTAINED. (PRO/E) — PRODUCT CODE — DOC TYPE — SHEET 2 OF 2

FORM REV AB

Abbildung B-5. FM Eigensicherheit – Installationszeichnung 00644-0009, Rev. AE Blatt 1 von 2

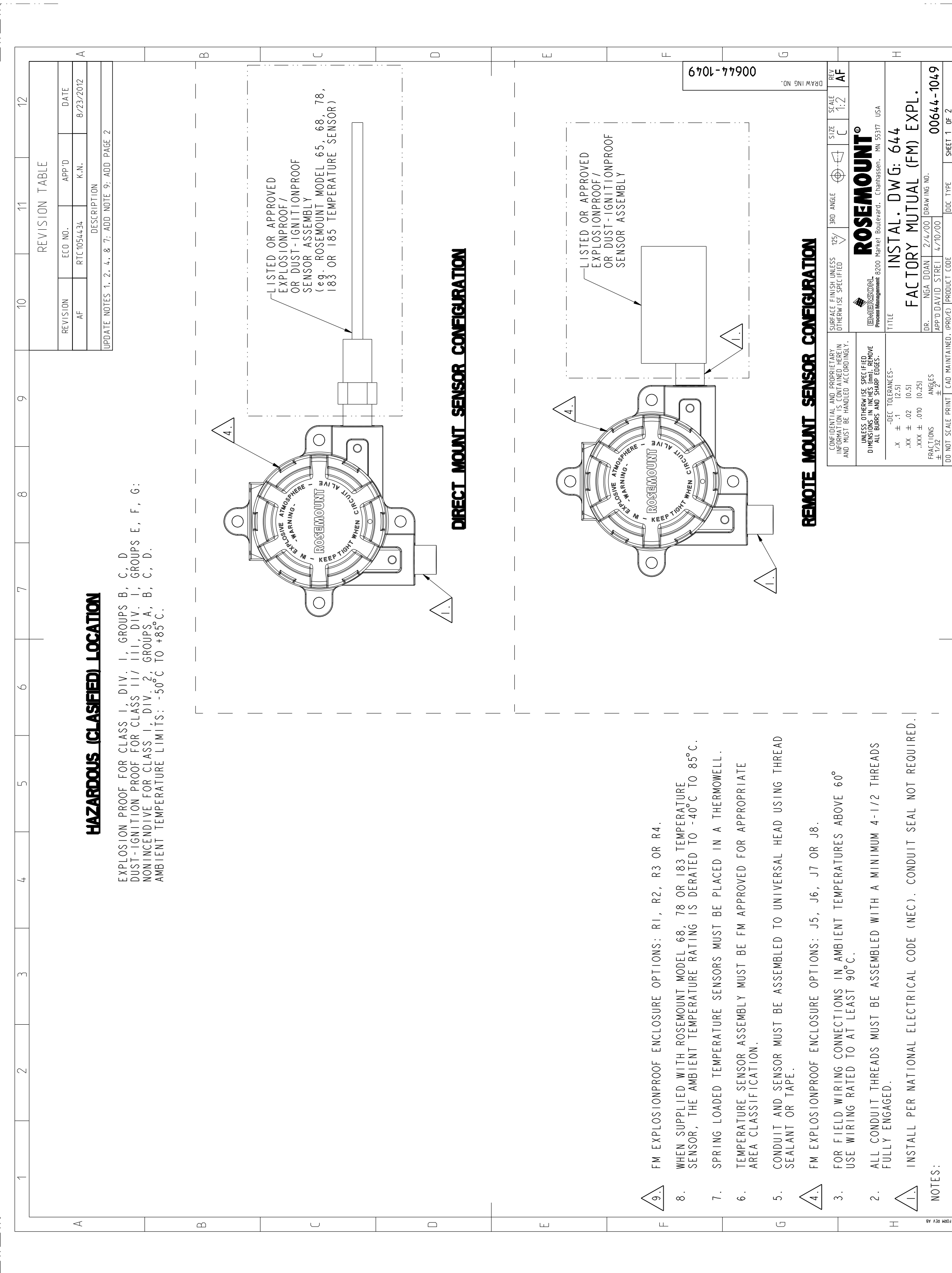


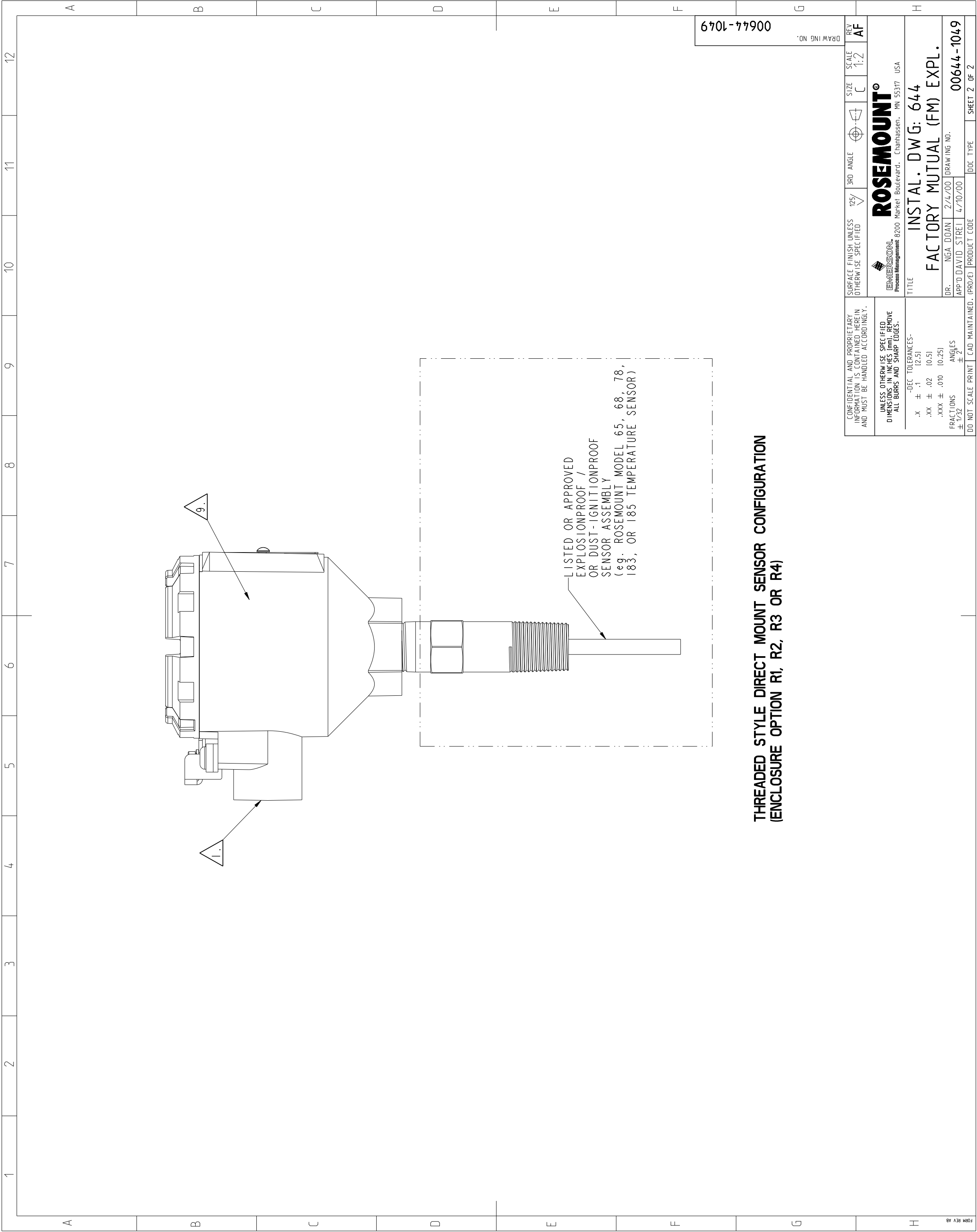
Blatt 2 von 2



644-0009A01A

Abbildung B-6. FM Ex-Schutz – Installationszeichnung 00644-1049, Rev. AF




00644-1049
LISTED OR APPROVED
EXPLOSIONPROOF /
OR DUST-IGNITIONPROOF
SENSOR ASSEMBLY
(eg: ROSEMOUNT MODEL 65, 68, 78,
183, OR 185 TEMPERATURE SENSOR)
THREADED STYLE DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION
(ENCLOSURE OPTION R1, R2, R3 OR R4)
ROSEMOUNT®
8200 Market Boulevard, Chanhassen, MN 55317 USA
INSTAL. DWG: 644
FACTORY MUTUAL (FM) EXPL.
SIZE C
SCALE 1:2
REV AF
SHEET 2 OF 2

Anhang C Handterminal-Menüstrukturen und -Funktionstastenfolgen

C.1 Handterminal-Menüstrukturen

Abbildung C-1. Rosemount 644 HART Version 5 Handterminal-Menüstruktur – Übersicht

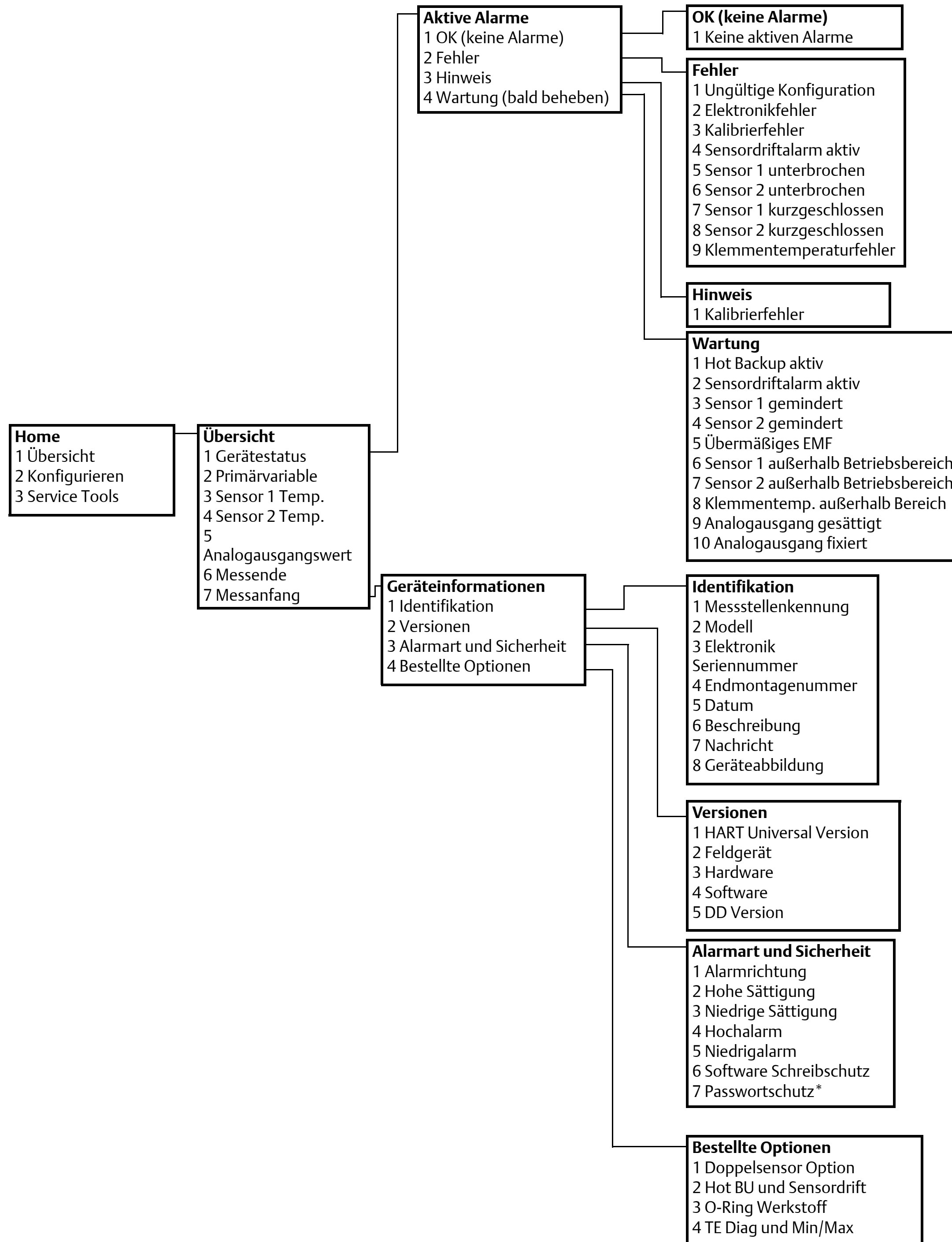


Abbildung C-2. Rosemount 644 HART Revision 5 Handterminal-Menüstruktur – Konfigurieren

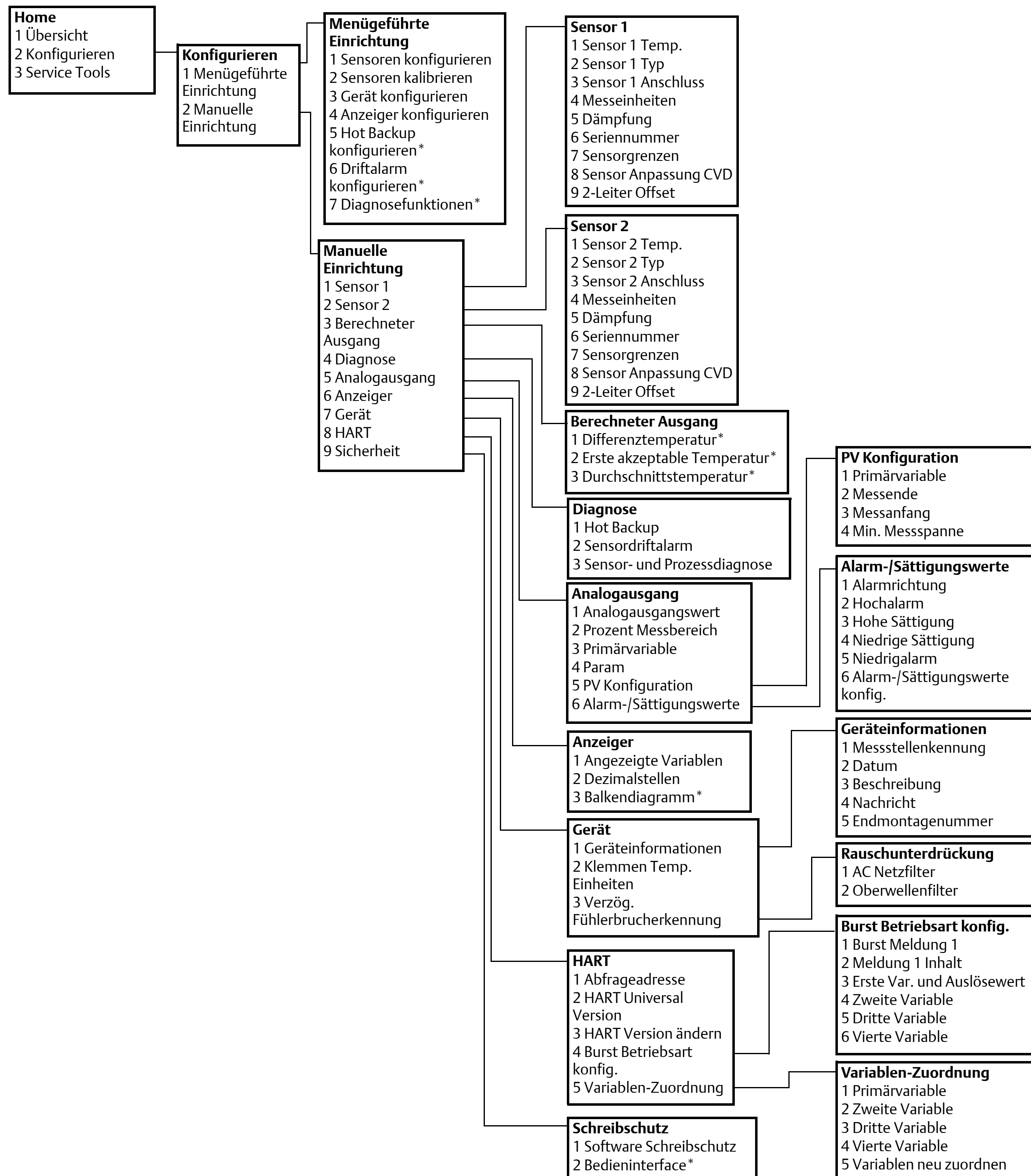


Abbildung C-3. Rosemount 644 HART Version 5 Handterminal-Menüstruktur – Service Tools

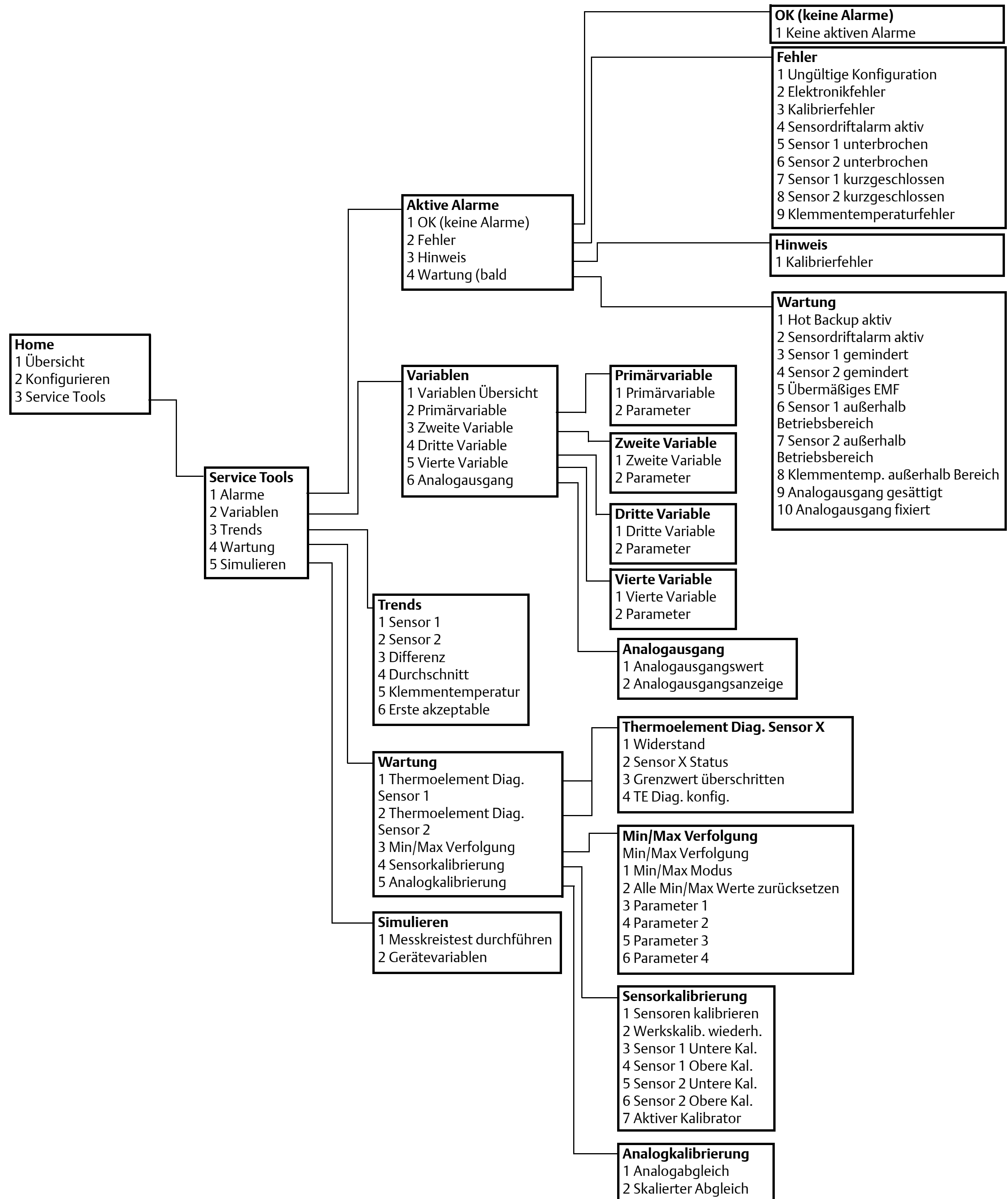


Abbildung C-4. Rosemount 644 HART Version 7 Handterminal-Menüstruktur – Übersicht

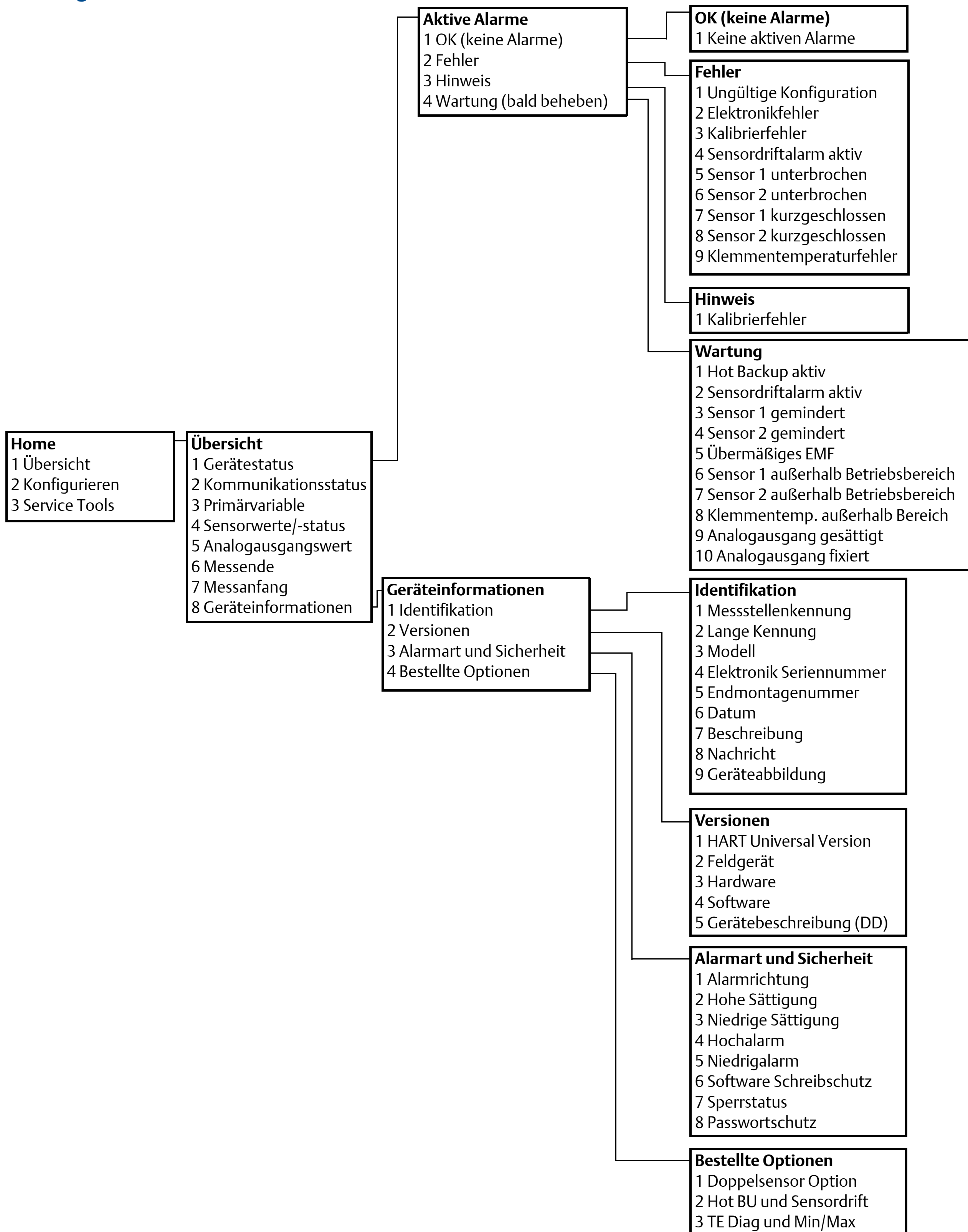


Abbildung C-5. Rosemount 644 HART Revision 7 Handterminal-Menüstruktur – Konfigurieren

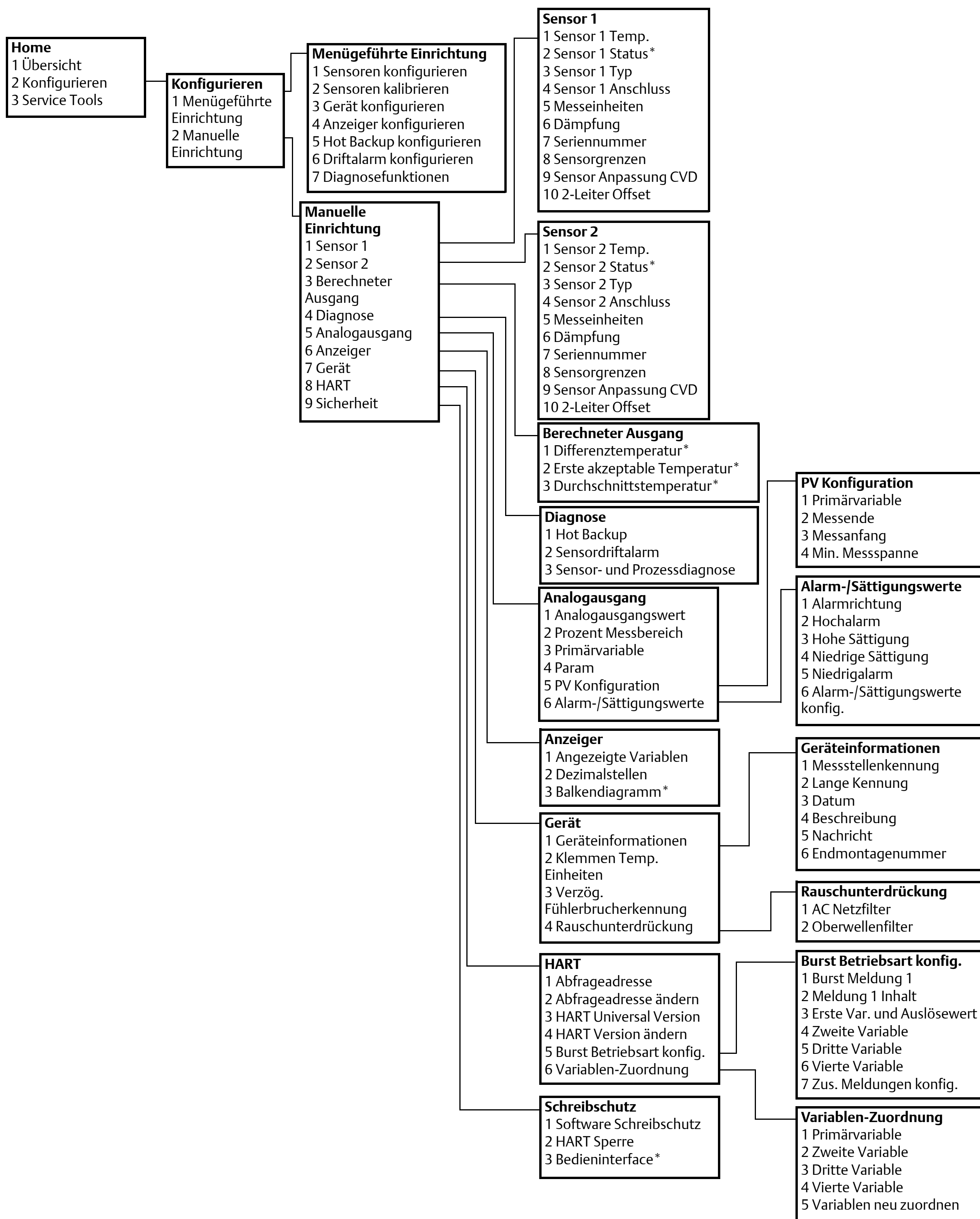
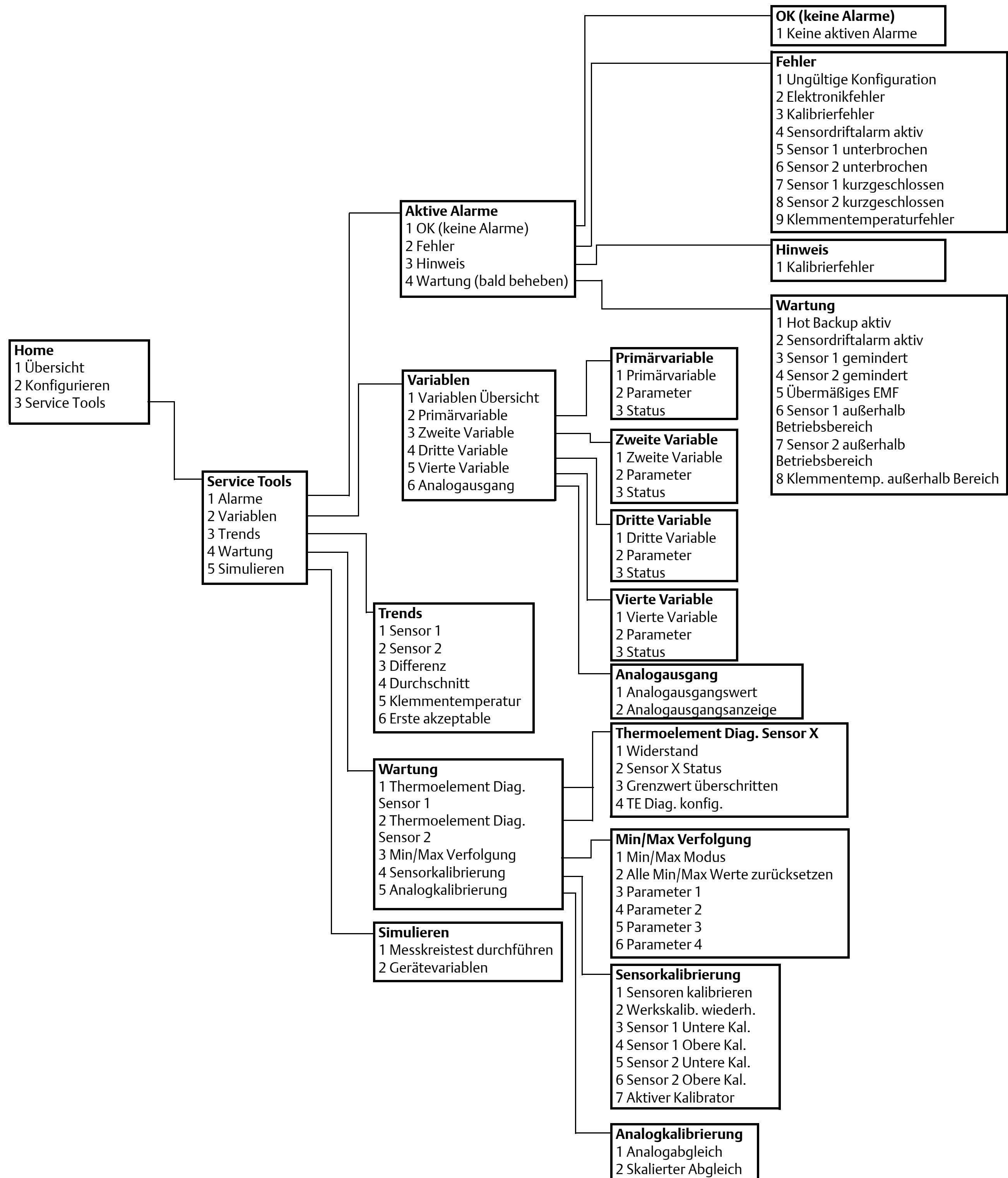


Abbildung C-6. Rosemount 644 HART Version 7 Handterminal-Menüstruktur – Service Tools



C.2 Handterminal-Funktionstastenfolgen

Tabelle C-1. Handterminal-Geräteversion 8 und 9 (HART 5 und 7) – Device Dashboard Funktionstastenfolgen

Funktion	HART 5	HART 7
2-Leiter Offset Sensor 1	2, 2, 1, 9	2, 2, 1, 10
2-Leiter Offset Sensor 2	2, 2, 2, 9	2, 2, 2, 10
50/60 Hz Filter	2, 2, 7, 4, 1	2, 2, 7, 4, 1
Alarmwerte	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Analogausgang	2, 2, 5, 1	2, 2, 5, 1
Analogkalibrierung	3, 4, 5	3, 4, 5
Anschlussklemmentemperatur	2, 2, 7, 1	2, 2, 8, 1
Anzeiger einrichten	2, 1, 4	2, 1, 4
Beschreibung	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Burst Betriebsart	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 4
D/A Abgleich	3, 4, 4, 1	3, 4, 4, 1
Dämpfungswerte	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Datum	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Differenztemperatur einstellen	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Digitalsignal simulieren		3, 5, 2
Driftalarm	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Durchschnittstemperatur einstellen	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
First good Temperatur einstellen	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Fühlerbrucherkennung	2, 2,7,4, 2	2, 2,7,4, 2
Gerät orten		3, 4, 6, 2
Geräteinformationen	1, 8, 1	1, 8, 1
Hardware Version	1, 8, 2, 3	1, 8, 2, 3
HART Sperre		2, 2, 9, 2
Hot Backup konfigurieren	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
Kommunikationsstatus		1, 2
Lange Kennung		2, 2, 7, 1, 2
LRV (Messanfang)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
LSL (Untere Sensorgrenze)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Messkreistest	3, 5, 1	3, 5, 1
Messstellenkennung	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Nachricht	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Prozent Messbereich	2, 2, 5, 2	2, 2, 5, 2
Sensor 1 Einheit	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Sensor 1 Konfiguration	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 1 Seriennummer	2, 2, 1, 6	2, 2, 1, 7
Sensor 1 Status		2, 2, 1, 2
Sensor 1 Typ	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Sensor 2 Einheit	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Sensor 2 Konfiguration	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 2 Seriennummer	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Sensor 2 Status		2, 2, 2, 2
Sensor 2 Typ	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
Softwareversion	1, 8, 2, 4	1, 8, 2, 4
Sperrstatus		1, 8, 3, 8
URV (Messende)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2

Funktion	HART 5	HART 7
USL (Obere Sensorgrenze)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Variablen-Zuordnung	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
Verzögerung der Fühlerbrucherkennung	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Zusätzliche Meldungen konfigurieren		2, 2, 8, 4, 7

Tabelle C-2. Handterminal-Geräteversion 7 – Herkömmliche Funktionstastenfolgen

Funktion	Funktions-tasten		Funktion	Funktions-tasten
50/60 Hz Filter	1, 3, 5, 1		Sensor 1 Werksabgleich	1, 2, 2, 1, 2
Aktiver Kalibrator	1, 2, 2, 1, 3		Anzahl erforderlicher Einleitungen	1, 3, 3, 3, 2
Alarm/Sättigung	1, 3, 3, 2		Verzögerung der Fühlerbrucherkennung	1, 3, 5, 3
Analogausgang Alarmart	1, 3, 3, 2, 1		Prozent Messbereich	1, 1, 5
Anzeiger Dezimalpunkt	1, 3, 3, 4, 2		Schreibschutz	1, 2, 3
			2-Leiter Offset	1, 3, 2, 1, 2, 1
Anzeiger Konfiguration	1, 3, 3, 4, 1		Variablen-Neuzuordnung	1, 3, 1, 5
Beschreibung	1, 3, 4, 3		Sensoranschluss	1, 3, 2, 1, 1
Burst Betriebsart	1, 3, 3, 3, 3		Abfrageadresse	1, 3, 3, 3, 1
Burst Option	1, 3, 3, 3, 4		Prozesstemperatur	1, 1
Callendar-Van Dusen	1, 3, 2, 1		PV Dämpfung	1, 3, 3, 1, 3
D/A Abgleich	1, 2, 2, 2		Messbereichswerte	1, 3, 3, 1
Dämpfungswerte	1, 1, 10		Prüfen	1, 4
Datum	1, 3, 4, 2		Skalierter D/A Abgleich	1, 2, 2, 3
Diagnose und Service	1, 2		Sensor 1 Abgleich	1, 2, 2, 1
Digitalanzeiger Optionen	1, 3, 3, 4		Messstellenkennung	1, 3, 4, 1
Fühlerbrucherkennung	1, 3, 5, 4		Status	1, 2, 1, 4
Geräteinformationen	1, 3, 4		Sensor 1 Einstellung	1, 3, 2, 1, 2
Hardwareversion	1, 4, 1		Sensortyp	1, 3, 2, 1, 1
HART Ausgang	1, 3, 3, 3		Softwareversion	1, 4, 1
Kalibrierung	1, 2, 2		Prozessvariablen	1, 1
Konfiguration	1, 3		PV Einheit	1, 3, 3, 1, 4
Konfiguration des Geräteausgangs	1, 3, 3		Sensor Seriennummer	1, 3, 2, 1, 4
LRV (Messanfang)	1, 1, 6		Gerätetest	1, 2, 1
LSL (Untere Sensorgrenze)	1, 1, 8		URV (Messende)	1, 1, 7
Messkreistest	1, 2, 1, 1		Anschlussklemmentemperatur	1, 3, 2, 2,
Messwert filtern	1, 3, 5		USL (Obere Sensorgrenze)	1, 1, 9
Nachricht	1, 3, 4, 4		Variablen-Zuordnung	1, 3, 1

Anhang D Bedieninterface

D.1 Eingabe von Ziffern

Mithilfe des Bedieninterface können Gleitkommazahlen eingegeben werden. Zur Eingabe von Ziffern stehen alle acht Ziffernstellen auf der oberen Zeile zur Verfügung. Die Tastenfunktionen des Bedieninterface sind in Tabelle 2-2 auf Seite 2-13 beschrieben. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Eingabe einer Gleitkommazahl zum Ändern des Wertes „–0000022“ auf „000011.2“.

Tabelle D-1. Zifferneingabe mittels Bedieninterface

Schritt	Anweisung	Aktuelle Position (angezeigt durch Unterstrich)
1	Zu Beginn der Zifferneingabe ist die Stelle ganz links die ausgewählte Stelle. In diesem Beispiel blinkt das Minuszeichen („–“) auf der Anzeige.	–0000022
2	Die Scroll-Taste drücken, bis „0“ an der ausgewählten Stelle auf der Anzeige blinkt.	00000022
3	Die Eingabe-Taste drücken, um „0“ als Eingabewert zu akzeptieren. Anschließend blinkt die zweite Stelle von links.	00000022
4	Die Eingabe-Taste drücken, um „0“ als Eingabewert für die zweite Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die dritte Stelle von links.	00000022
5	Die Eingabe-Taste drücken, um „0“ als Eingabewert für die dritte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die vierte Stelle von links.	00000022
6	Die Eingabe-Taste drücken, um „0“ als Eingabewert für die vierte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die fünfte Stelle von links.	00000022
7	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis „1“ auf der Anzeige erscheint.	00001022
8	Die Eingabe-Taste drücken, um „1“ als Eingabewert für die fünfte Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die sechste Stelle von links.	00001022
9	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis „1“ auf der Anzeige erscheint.	00001122
10	Die Eingabe-Taste drücken, um „1“ als Eingabewert für die sechste Stelle auszuwählen. Anschließend blinkt die siebente Stelle von links.	00001122
11	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis der Dezimalpunkt („.“) auf der Anzeige erscheint.	000011.2
12	Die Eingabe-Taste drücken, um den Dezimalpunkt („.“) als Eingabewert für die siebente Stelle auszuwählen. Nach Drücken der Eingabe-Taste werden alle Stellen rechts neben dem Dezimalpunkt auf Null gesetzt. Anschließend blinkt die achte Stelle von links.	000011.0

Schritt	Anweisung	Aktuelle Position (angezeigt durch Unterstrich)
13	Die Scroll-Taste drücken, um die Ziffern zu durchlaufen, bis „2“ auf der Anzeige erscheint.	000011.2
14	Die Eingabe-Taste drücken, um „2“ als Eingabewert für die achte Stelle auszuwählen. Die Eingabe der Gleitkommazahl ist damit abgeschlossen. Zum Abschluss erscheint der Bildschirm „SAVE“ (Speichern).	000011.2

Anmerkungen:

- Zum Zurückgehen während der Eingabe von Ziffern den Unterstrich mit dem nach links weisenden Pfeil nach links verschieben und an der gewünschten Stelle die Eingabe-Taste drücken. Der nach links weisende Pfeil wird wie folgt auf dem Bedieninterface angezeigt:
- Das Minuszeichen ist nur an der ganz linken Stelle zulässig.
- Der *Überstrich* („¯“) wird auf dem Bedieninterface verwendet, um bei Eingabe der Messstellenkennung ein Leerzeichen einzugeben.

D.2 Eingabe von Text

Mithilfe des Bedieninterface kann Text eingegeben werden. Zur Eingabe von Text stehen bis zu acht Stellen auf der oberen Zeile zur Verfügung. Die Texteingabe folgt den gleichen Regeln wie die Zifferneingabe, siehe „Eingabe von Ziffern“ auf Seite 165, mit der Ausnahme, dass die folgenden Zeichen an allen Stellen verfügbar sind: A–Z, 0–9, –, /, Leerzeichen.

D.2.1 Scrollen

Wenn Auswahllisten oder alphanumerische Zeichen schnell durchlaufen werden sollen, ohne dass eine einzelne Taste mehrmals gedrückt werden muss, kann eine schnellere Scroll-Technik verwendet werden. Mit der Scroll-Funktionalität kann der Benutzer jedes beliebige Menü vorwärts oder rückwärts durchlaufen bzw. Text oder Ziffern schnell und einfach eingeben.

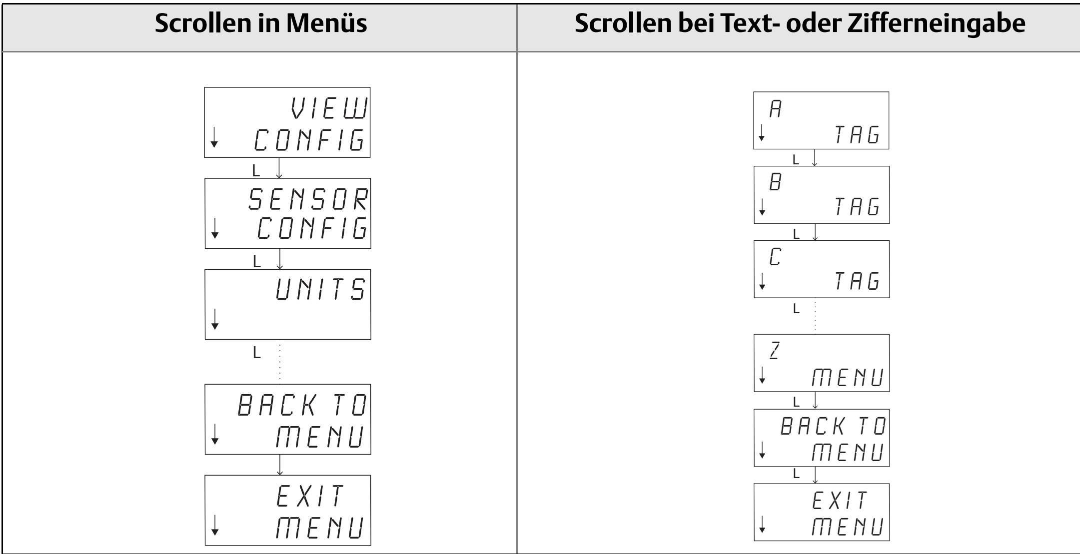
Scrollen in Menüs:

- Halten Sie die linke Taste gedrückt, wenn die nächste Menüoption angezeigt wird. Alle darauf folgenden Menüoptionen werden nun bei gedrückter Taste nacheinander angezeigt. Ein Beispiel hierzu finden Sie unter Abbildung D-1 weiter unten.

Scrollen bei Text- oder Zifferneingabe:

- Halten Sie die linke Taste wie unter „Scrollen in Menüs“ beschrieben gedrückt, um schnell durch Ziffern- und Textmenülisten zu navigieren.

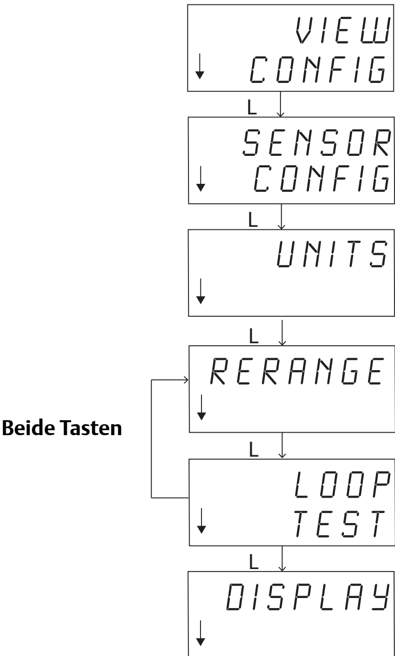
Abbildung D-1. Scrollen in Menüs und bei Text- oder Zifferneingabe



Rückwärts scrollen:

- Das Zurückgehen während der Eingabe von Ziffern oder Text wurde weiter oben im Abschnitt „Eingabe von Ziffern“ unter „Anmerkungen“ beschrieben. Während der herkömmlichen Menünavigation kann durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten der vorhergehende Bildschirm aufgerufen werden.

Abbildung D-2. Rückwärts scrollen



D.3 Timeout bei Inaktivität

Beim Standardbetrieb zeigt das Bedieninterface nach 15 Minuten Inaktivität wieder die Startseite an. Eine beliebige Taste drücken, um das Menü des Bedieninterface erneut anzuzeigen.

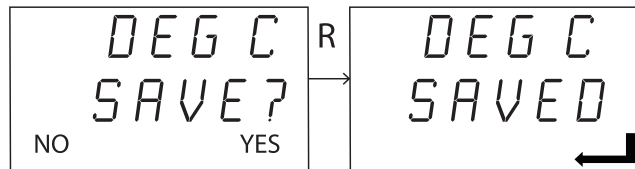
D.4 Speichern und Abbrechen

Die Funktionalität zum Speichern bzw. Abbrechen am Ende einer Schrittfolge ermöglicht dem Benutzer, an der Funktion vorgenommene Änderungen zu speichern oder die Funktion ohne Änderungen zu verlassen. Diese Funktionen werden stets wie folgt angezeigt:

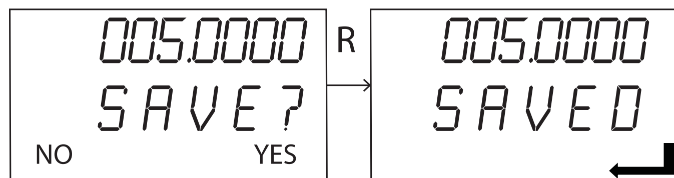
Speichern

Egal, ob eine Einstellung aus einer Auswahlliste ausgewählt oder Ziffern oder Text eingegeben werden, sollte auf dem ersten Bildschirm „SAVE?“ (Speichern?) angezeigt werden. An dieser Stelle muss der Benutzer bestätigen, ob die gerade eingegebenen Informationen gespeichert werden sollen. Zum Abbrechen „NO“ (Nein) auswählen bzw. zum Speichern „YES“ (Ja) auswählen. Bei Auswahl der Speicherfunktion sollte „SAVED“ (Gespeichert) auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Speichern einer Einstellung:



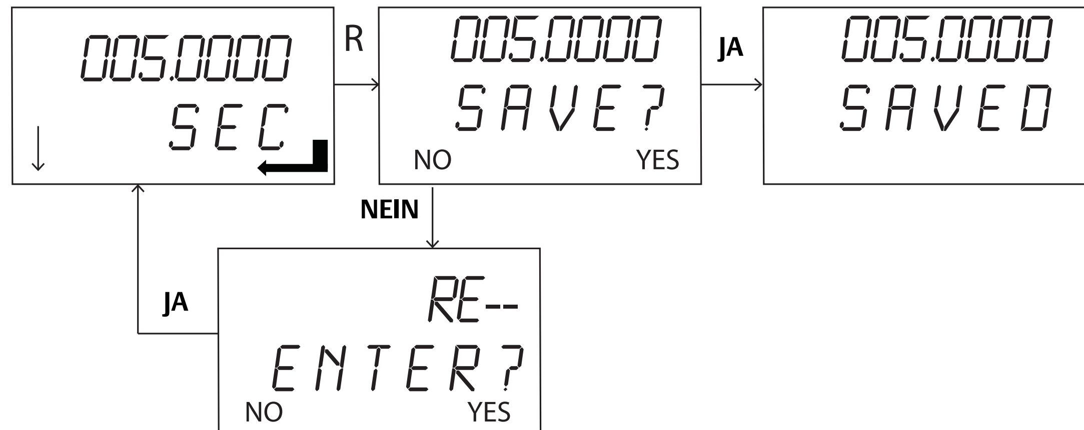
Speichern von Text oder Werten:



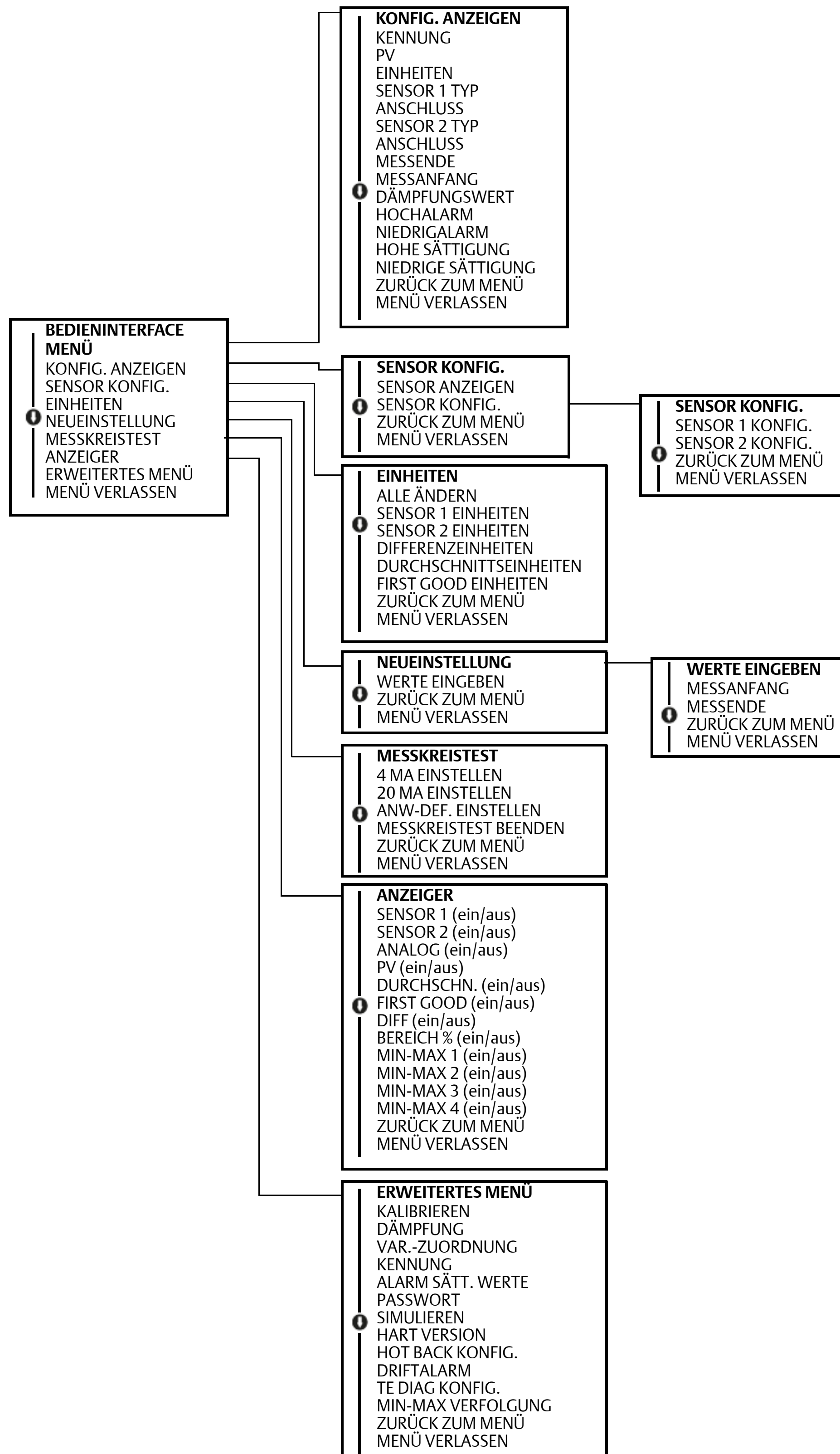
Abbrechen

Wenn ein Wert oder eine Textzeichenfolge über das Bedieninterface in den Messumformer eingegeben und die Funktion abgebrochen wird, besteht über das Menü des Bedieninterface die Möglichkeit, den Wert erneut einzugeben, ohne dass die bereits eingegebenen Informationen verloren gehen. Beispiele eingegebener Werte sind die Messstellenkennung, die Dämpfung und die Kalibrierwerte. Wenn der Wert nicht erneut eingegeben und die Funktion abgebrochen werden soll, bei der entsprechenden Aufforderung die Option „NO“ (Nein) auswählen.

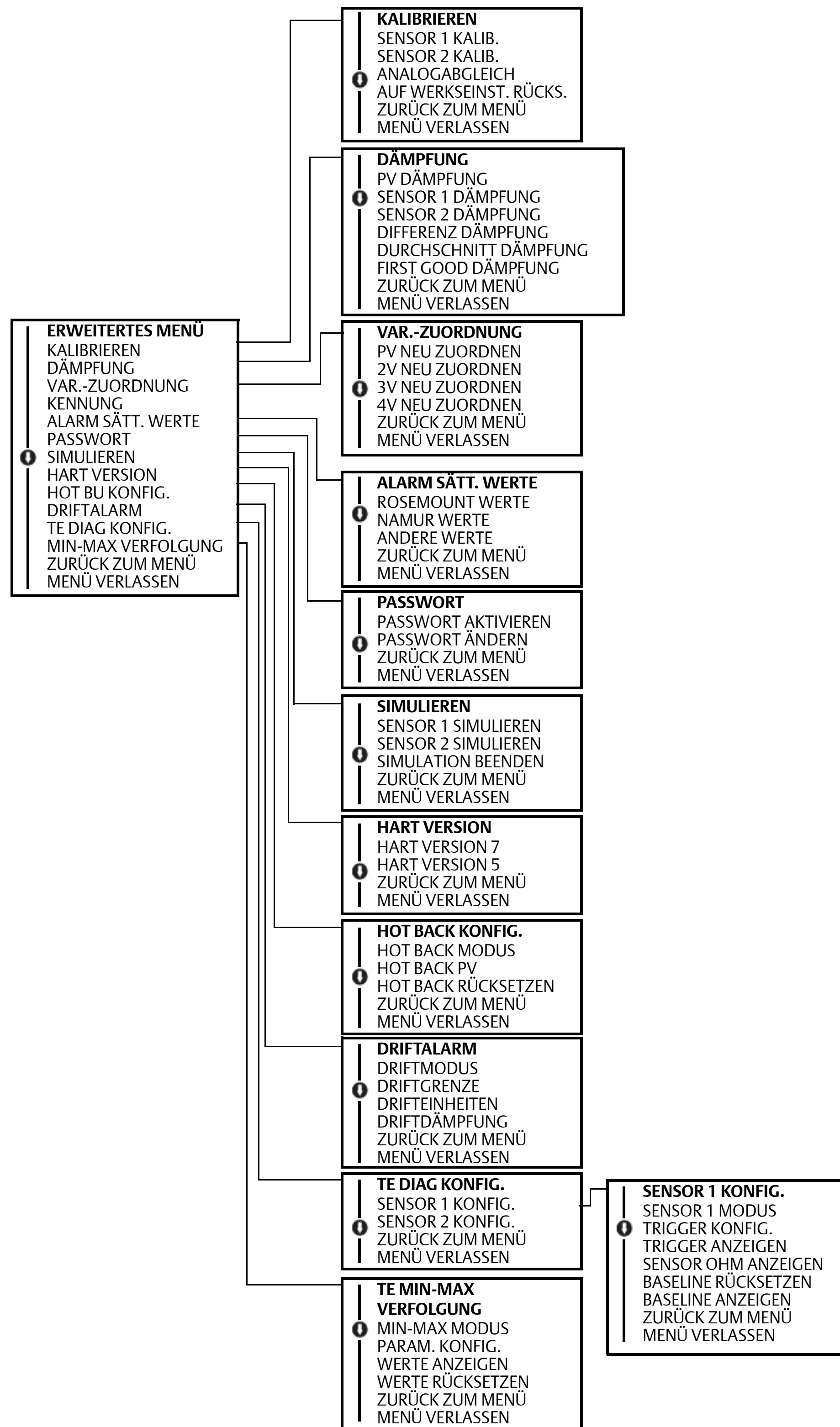
Abbrechen:



D.5 Bedieninterface-Menüstruktur



D.6 Bedieninterface-Menüstruktur – Erweitertes Menü



Index

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

ROSEMOUNT

